The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.109
1848

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
KATALOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Neunter Band.

Jahrgang 1848.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Tübingen.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbvereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

GENIE-EN CONSTRUCTIEN BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Hundertundneunter Band.

Jahrgang 1848.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj109stut

DEPARTEMENT DER
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Inhalt des hundertundneunten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban. Mit Abbildungen auf Tab. I und II. 1

II. Verbesserungen an Locomotiven und Eisenbahnwagen, worauf sich A. V. Newton zu London, am 13. Jul. 1847, einer Mittheilung zufolge, ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 32

III. Verbesserungen an Signalvorrichtungen und Bremsapparaten für Eisenbahnzüge, worauf sich William Ward zu Leeds am 2. Sept. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 37

IV. Signalpfeife für Eisenbahnen, Dampfboote ꝛc., worauf sich George Wells, am Penton-place, in der Grafschaft Surrey, am 4. Novbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 38

V. Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen, worauf sich John Morgan zu East Greenwich, in der Grafschaft Kent, am 27. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 39

VI. Verbesserte Seidenstreckmaschine; von Jos. Thoma in Zürich. Mit Abbildungen auf Tab. II. 40

VII. Arthur Wall's Apparat zum Trennen des magnetischen Eisenerzes von anderen Erzen und Beimengungen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 44

VIII. Apparat zum Bereiten von Sodawasser oder kohlensäurehaltigem Wasser, worauf sich Frederick Bakewell in Hampstead, Grafschaft Middlesex, am 11. Novbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 45

IX. Verfahren den Kautschuk bleibend elastisch zu machen, worauf sich J. P. Westhead, Fabrikant in Manchester, in Folge einer Mittheilung, am 4. Nov. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II 47

X. Ueber die Photographie auf Glas; von Hrn. Niepce. . 48

Seite

XI. Ueber die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe und ihre Anwendung zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der Biere; von Prof. Dr. Schafhäutl. 51

XII. Ueber das Entfuseln des Weingeistes; von Dr. F. Varrentrapp. . 64

XIII. Bericht über die Preisbewerbung hinsichtlich der Lithographie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Gaultier de Claubry. 68

XIV. Ueber die Fabrication von Geweben aus sogenanntem künstlichen Haar; von Hrn. Williams in London. 74

Miscellen.

Ueber die Leuchtkraft des gereinigten und ungereinigten Oeles. S. 76. Ueber die conservirenden Eigenschaften des Chlorzinks. 76. Umgestaltung der französischen Seifenfabrication. 76. Ueber das Schwarzfärben der gedruckten Kattune; von J. B. Noyer. 78. Gemalzte Erbsen zum Speisegebrauch. 79. Mittel um die Garten- und Ackerschnecken zu vertilgen; von Braconnot. 79. Neues Verfahren die Weinstöcke anzupfählen. 80.

Zweites Heft.

Seite

XV. Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban. Mit Abbildungen auf Tab. I und II. (Fortsetzung von S. 32 des vorigen Hefts.) 81

XVI. Verbesserungen in der Ventilation der Schiffe, worauf sich John Gilmore, Lieutenant in der königl. Marine, am 17. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 105

XVII. Verbesserungen an Locomotiven, worauf sich James Pearson in New North-terrace, St. Davids in Exeter, am 7. Oct. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 106

XVIII. Verbesserungen in der Fabrication schmiedeiserner Eisenbahnschienen und Schienenstühle, worauf sich Richard Shaw in Golds-green, West Bromwich in der Grafschaft Stafford, am 21. Oct. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. III. 108

XIX. Ueber einen neuen Saitenmesser, von J. B. Streicher, k. k. Hof-Fortepiano-Verfertiger in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 112

XX. Ueber Blitzableiter bei elektrischen Telegraphen, und wie den störenden Einflüssen der atmosphärischen Elektricität auf die Apparate möglichst entgegengewirkt werden kann; von W. Fardely. Mit Abbild. auf Tab. III. 113

XXI. Verbesserungen in der Verarbeitung des Kautschuks und der Gutta-percha, welche sich Thomas Forster, Fabrikant in Streatham, Grafschaft Surrey, am 2. Septbr. und 21. Octbr. 1847 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 118

Seite

XXII. Ueber Bereitung des unterchlorigsauren Natron (Chlornatron); von G. Reich. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 123

XXIII. Einfache Bereitung des Chloroforms; von G. Reich. . . . 125

XXIV. Analytische Untersuchungen über die Zusammensetzung des Trinkwassers; von Professor Deville in Besançon. 127

XXV. Chemische Untersuchung des zur Böttcherei dienenden Eichenholzes und seiner Einwirkung auf die Weine und den Alkohol; von Fauré, Apotheker in Bordeaux. 133

XXVI. Schutzmittel gegen das Verderben des Holzes aus natürlichen Ursachen, insbesondere durch Fäulniß und Insectenfraß; von Hrn. v. Gemini. . 135

XXVII. Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfs zum Verkohlen des Holzes in Pulverfabriken, zum Brodbacken und zu verschiedenen industriellen Zwecken; von Hrn. Violette. 137

XXVIII. Neues Druckverfahren für wollene und seidene Gewebe, wobei man statt der auflöslichen Farbstoffe (Extracte) bloß unauflösliche Niederschläge (Lacke) anwendet, welche sich vollkommen mit dem Gewebe verbinden; patentirt für Robertson in England. 139

XXIX. Verfahren baumwollene und leinene Garne und Gewebe mittelst kalter und lauwarmer Flüssigkeiten zu bleichen, welches sich Hector Sandeman in Tullochfield bei Perth, am 31. Jul. 1847 für England patentiren ließ. 145

Miscellen.

Rocke's hämmerbare Artikel aus umgeschmolzenem Stabeisen. S. 148. Salmen's Fabricat welches das Leder zu verschiedenen Artikeln ersetzen kann. 148. Ueber verschiedene Benutzungsarten einer Auflösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff; von Prof. Vogel jun. 149. Ueber Regulirung der Brodtaxe. 149. Entdeckung der Verfälschung des Weizenmehls mit Türkischkornmehl. 159. Ueber den in England gebräuchlichen Malzessig und die Prüfung dieses Essigs; von Dr. Andr. Ure. 159. Lefrançois' Fleckwasser. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXX. Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban. Mit Abbildungen auf Tab. I und II. (Fortsetzung von S. 105 des vorigen Hefts.) 161

XXXI. Vorrichtung zum Ein- und Auslösen zweier Transmissionen während ihres Ganges, von Jos. Thoma. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . 185

XXXII. Verbesserungen an zwei- und vierräderigen Wagen, worauf sich Reuben Dyer, Bierbrauer in Boston, am 9. Novbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 190

XXXIII. Verbesserungen an Maschinen zum Schneiden und Trennen von Vegetabilien, sowie an Pflanz- und Säemaschinen, worauf sich Henry Smith am 23. März 1847 in England ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 190

XXXIV. Verbesserungen in der Verarbeitung des Stabeisens zu Wellen, Eisenbahnschienen, Radkränzen ꝛc. mittelst spiralförmiger Drehung der Fasern, worauf sich George Witherell aus New-York einer Mittheilung zufolge am 29. Jul. 1847 für England ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 198

XXXV. Verfahren, welches zu Douchy befolgt wurde, um beim Abteufen von Schachten durch bedeutende Wasserschichten mittelst comprimirter Luft zu dringen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 200

XXXVI. Der aräometrische Heber oder die Aräometer-Pipette; von Professor Schafhäutl in München. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . . 209

XXXVII. Neues Verfahren um Daguerre'sche Lichtbilder und Kupferstiche auf photographisches Papier zu übertragen; von Poitevin. . . . 216

XXXVIII. Verfahren Bleiweiß aus basischem Chlorblei zu bereiten, welches sich J. M. Fourmentin am 22. Mai 1847 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. 218

XXXIX. Ueber die Wirkung des Chlorkalks auf die organischen Substanzen, Alkohol, Farbstoffe ꝛc.; von William Bastick. 221

XL. Ueber das Austrocknen des Holzes mittelst überhitzten Wasserdampfs; von Hrn. Violette. 224

XLI. Ueber die Bereitung schwarzer Schreibdinte, insbesondere für Stahlfedern; von Prof. F. Runge. 225

XLII. Verfahren zur Bereitung einer Maschinenschmiere; von Thomas Denne. 228

XLIII. Ueber die Cultur der hochgelegenen Wiesen; von Hrn. Deleau. . 229

Miscellen.

Artesische Brunnen zu Venedig. S. 232. Die Patent-Steingußfabricate der HHrn. Gran und v. Bosse in Dresden. 232. Anwendung des Mikroskops zur Erkennung von Pflanzenalkalien, insbesondere jener des Opiums. 233. Krystallisirte schweflige Säure. 234. Das Zinkweiß als Surrogat des Bleiweiß für Malerfarben. 234. Ueber die in einer chemischen Fabrik stattgefundene Explosion bei der Bereitung von holzessigsaurem Natron; von Ascan Conrad. 235. Ueber die Ausfüllung des Mantels der sogenannten feuerfesten Kassenschränke; von Professor Fresenius. 236. Aufbewahrung der Oelfarben für Maler. 239. Die Jungermannia albicans ist jodhaltig. 239. Libanon-Teig (Crême du Liban), ein Cosmeticum. 240. Verfahren der Blutegel-Vermehrung und -Aufziehung im Sind (engl. Ostindien). 240.

Viertes Heft.

Seite

XLIV. Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban. Mit Abbildungen auf Tab. I und II. (Fortsetzung von S. 184 des vorigen Hefts.) 241

XLV. Beschreibung einer Dampfmaschine von 30 Pferdekräften, mit verbundenen Cylindern, construirt vom Civilingenieur James Sims in Redruth (England). Mit Abbild. auf Tab. V. 263

XLVI. Verbesserungen an Locomotiven, worauf sich William Beckett Johnson, Ingenieur in Manchester, am 12. Junius 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 267

XLVII. Neuer Apparat zum Auspressen der Trauben, Aepfel, Runkelrüben, ölhaltigen Früchte ꝛc.; von R. Kaeppelin. Mit Abbild. auf Tab. VI. 272

XLVIII. Ueber Construction magnetischer Uhren und Telegraphen; von Hrn. Glaesener, Professor der Physik an der Universität in Lüttich. . . 277

XLIX. Das Barometer von Lefrane. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 280

L. Ueber die Anwendung des See-Aräometers; von Georg Buchanan, Civilingenieur und Präsident der königl. schottischen Gesellschaft der Künste. 282

LI. Der Kohksofen von G. A. Michant zu Epieds in Frankreich; patentirt für England am 15. Dec. 1847. Mit Abbild. auf Tab. VI. . . 284

LII. Apparate um Steinkohlengas von größerer Reinheit und Leuchtkraft als das bisherige zu erzeugen, worauf sich George Holworthy Palmer, Ingenieur in Westbourne Villas, Middlesex, am 17. April 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 285

LIII. Die Zersetzung des Wassers in seine gasförmigen Bestandtheile durch bloße Wärme, nach Grove. 289

LIV. Gegenbemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. Prof. Schafhäutl, die hallymetrische Bierprobe und ihre Anwendung zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der bayerischen Biere betreffend; von Prof. C. A. Steinheil in München. 293

LV. Neues Futter für die Seidenwürmer; von V. Repos. . . . 308

Miscellen.

Künstliche Steine als Ersatz des Eichenholzes beim Eisenbahnenbau; von Chevreusse und Bouvert. S. 311. F. Kohl, über die Schablonenstech- oder Stüpfelmaschine, insbesondere über das dabei zu benutzende farbige Harzpulver. 311. Ueber eine sehr große gußeiserne Platte zum Strecken des Glases; von Jobard in Brüssel. 313. Neues Verfahren in Kupfer und Stahl zu ätzen; von Dr. H. Schwarz aus Merseburg und Dr. Rud. Böhme aus Dresden. 313. Ueber galvanoplastisch versilberte Daguerreotyp-Platten, von W. Kilburn. 314. Ueber eine sehr dauerhafte und schwer schmelzbare Verzinnung; von A. Budy und J. Lammatsch. 314. Ueber das sogenannte Enkaustiren von Gypsgegenständen. 315. Anfertigung sehr schöner Estriche. 316. Tiget's Verfahren nasse Mauern trocken zu legen. 317. Ueber M. Goldschmid's Oelsauger bei Solarlampen. 318. Schönes Lac-dye-Roth auf Wolle. 319. Schönes Silbergrau auf Leder. 319. Verfahren Stiefel und Schuhe mit Gutta-percha zu besohlen. 319. Verfälschungen von Nahrungsmitteln, Arzneistoffen und Riechmitteln in Frankreich. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LVI. Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban. Mit Abbildungen auf Tab. I und II. (Beschluß von S. 262 des vorigen Hefts.) 321

LVII. Neues Dampfmaschinen-System von James Sims, Civilingenieur in Redruth (England). Mit Abbildungen auf Tab. VII. 332

LVIII. Ueber die Benutzung der Gutta-percha zur Kolbenliederung für Kunstsätze; von A. F. Lingke in Freiberg. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 338

LIX. Verbesserungen im Schlichten des Garns, worauf sich William Todd in Holcombe Brook, bei Bury in der Grafschaft Lancaster, am 24. Febr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 343

LX. Verfahren Holzkeile für Eisenbahnen zu verfertigen, welche sich nicht ausdehnen und zusammenziehen können, patentirt am 27. Januar 1848 für W. H. Barlow, Civilingenieur in Derby. 347

LXI. Ueber Mittel um die Verfälschungen der Wechselbriefe zu entdecken und ihnen vorzubeugen. 348

LXII. Erscheinungen an der galvanischen Telegraphleitung zwischen München und Augsburg bei Gewittern und daraus abgeleitete Einrichtung zur Abhaltung des Blitzes von den Stationszimmern; vom Conservator Steinheil. 350

LXIII. Apparat zur Bereitung des Schwefelkohlenstoffs, von Prof. Chandelon in Lüttich. 353

LXIV. Ueber die Fabrication der Schwefelsäure und ihre Concentration auf 66° Baumé, ohne Bleikammern und Platinblase, durch den neuen Apparat des Hrn. Schneider, früher Director der chemischen Fabrik in Sainte-Marie-d'Ognies bei Charleroy (Belgien). Mit Abbild. auf Tab. VII. 354

LXV. Ueber das Königswasser; von Gay-Lussac. 364

LXVI. Ueber einige Reductionsmethoden des Chlorsilbers; von Dr. Mohr. 368

LXVII. Die Reduction des Chlorsilbers im Großen; vom Goldarbeiter Carl Zimmermann in Königsberg. 373

LXVIII. Verfahrungsarten zum Einlegen und Ueberziehen (Damasciren) von Metallen und nichtmetallischen Körpern mit verschiedenen Metallen, von Marie Tessié Du Motay in Paris; patentirt für England am 4. Nov. 1847. 376

LXIX. Ueber Buchbinder-Vergoldung; von A. Reber, Buchbinder und Vergolder in Paris. 384

LXX. Verfahren um den Gehalt der Dünger an phosphorsaurem Kalk schnell zu bestimmen; von E. Moride und Ad. Bobierre. . . . 389

Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. April bis 27. Jun. 1848 in England ertheilten Patente. S. 393. Canäle und Eisenbahnen in Nordamerika. 395. Die Uhrenfabrication in Genf. 396. Schmiedbares Messing. 396. Murdoch's Verfahren Gelatinakapseln zum Einhüllen von Arzneistoffen ꝛc. zu verfertigen. 397. Ueber die Anfertigung der Buchdruckerwalzen. 397. Ueber die Anwendung des Asphalts; vom Salineninspector Hellmann zu Salzbronn in Elsaß. 398. Mitchell's patentirtes Verfahren Dünger zu bereiten. 399. Ueber flüssigen Dünger aus städtischen Abzugs-Canälen. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXI. Nachtrag zum frühern Aufsatze, betitelt: das Plauer Dampfschiff; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg). Mit Abbild. auf Tab. VIII. 401

LXXII. Verbesserungen an Eisenbahnwagen, worauf sich Charles de Bergue, Ingenieur in London, am 5. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 419

LXXIII. Ueber eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Messen und Wägen der Frucht; von Dr. A. Rueff in Hohenheim. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 423

LXXIV. Verbesserungen an Wassercloſets, worauf sich Josiah George Jennings zu London am 3. Junius 1847 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 426

LXXV. Mordan's vereinigte Copir- und Siegelpresse. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 428

LXXVI. Reid's patentirte elektrotelegraphische Verbesserungen. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 428

LXXVII. Ueber die Construction und Leistungen einer neuen Art galvanischer Batterie; von Nicholas Callan, Professor der Physik am Maynooth-Collegium. 432

LXXVIII. Ueber die Zersetzung und theilweise Auflösung von Mineralien, Gebirgsarten ꝛc. durch reines und kohlensäurehaltiges Wasser; von den Professoren W. B. Rogers und R. E. Rogers. 436

LXXIX. Ueber die chemische Zusammensetzung einiger Sorten Steinguts; von Hrn. Salvétat, Chemiker an der Porzellanfabrik in Sèvres. . . 440

LXXX. Ueber die Bereitung des Kupferamalgames, welches die Zahnärzte zum Plombiren benützen; von Dr. Max Pettenkofer, außerordentlichem Professor der Chemie an der Universität in München. . . 444

Seite

LXXXI. Betrachtungen über die optisch-aräometrische Bierprobe, als vorläufige Gegenbemerkungen zu den Gegenbemerkungen des Hrn. Professors Steinheil (S. 293 in diesem Bande des polytechn. Journals); von Prof. Dr. Schafhäutl 449

Miscellen.

Wolff's Bufferfedern aus Tricot-Filz. S. 478. Ueber eine vortheilhafte Anwendung der Hohofengase als Heizmaterial; von J. Palmer Budd. 478. Ueber Verzinkung von Eisenblech. 478. Ueber Verzinkung des Eisens; von Dr. Elsner. 480. Ueber die Gewinnung des Silbers aus einigen seiner Erze auf nassem Wege; von Dr. Percy. 480. Verfahren den Demant auf nassem Wege schnell in Kohlensäure zu verwandeln; von den Professoren R. E. und W. B. Rogers. 480. Neues Verfahren den natürlichen und künstlichen Graphit zu analysiren. 481. Ueber die Eigenschaft der Kohks das Glas zu schneiden; von J. Nasmyth. 481. Steinkohlenreichthum in Glamorganshire. 482. Ueber die Farbstoffe des Krapps; von J. Higgin. 482. Collodion, eine neue Kleb- oder Heftflüssigkeit. 482. Ueber den Ertrag der Kühe. 483. Poudrettedünger. 483.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

I.

Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban.

Mit Abbildungen auf Tab. I und II.

Wenn Unternehmungen auch nicht immer gleich ganz mit günstigem Erfolge gekrönt werden, so ist damit nicht gesagt, daß sie widersinnig, durchaus verfehlt sind, und jeden Keim des Nichtgelingens in sich tragen; nicht gesagt, daß sie nicht manches Lehrreiche und schöne und erfreuliche Aussichten für die Zukunft Eröffnende mit sich führen sollten, daß sie nicht große und wichtige Wahrheiten enthalten können, die andern Entwicklungen der Zeit als Basis dienen. Keine Erfindung steht gleich ganz vollendet da, bedarf oft Jahrhunderte des Zusammenwirkens, der Opfer vieler, um ihrer Vollendung entgegen zu gehen, und nicht selten wird ihre schnellere Entwicklung dadurch verhindert, daß ein Arbeiter an dem großen Werke ihrer Einführung ins Leben nicht erfuhr, was seine Mitkämpfer bereits durchsetzten, und welche Hindernisse sie aus dem Wege räumten. Daher sollten wir nicht allein mittheilen was uns gelang und mit Freude erfüllte, sondern auch das, was auf dem Wege einer gänzlichen Vollendung noch stehen blieb und noch der Nachhülfe bedarf, um einem belohnenden Ziele entgegen zu gehen. Aber die meisten Menschen beleidigt es, frei zu gestehen, daß sie hie und da Fehler begingen, daß in diesem oder jenem Falle ihre Hoffnungen eine unvollkommene Erfüllung fanden, und dieses falsche Ehrgefühl hat die Entwicklung mancher großen Erfindung oft verzögert. Derjenige Mechaniker, der aufrichtig dem Fortschritte ergeben ist, und auf dem Wege neuer Erfindungen einer höhern Ausbildung der gewerblichen Zustände der Völker entgegenstrebt, soll nicht allein seine körperlichen und geistigen

Kräfte, nicht allein sein Vermögen zum Opfer bringen, sondern auch keinem falschen Ehrgefühle in sich Raum geben, wenn die Erreichung eines großen und wichtigen Zweckes vorliegt.

Wie unendlich viele Versuche und Vorschläge sind von jeher gemacht, einen bessern Treiber für Schiffe aufzufinden als die gewöhnlichen Schaufelräder und ihre mannichfachen Modificationen, und dennoch ist die Sache im Ganzen wenig weiter gefördert worden. Die Schrauben, so viel man sich erst davon versprach, scheinen dennoch wieder in den Hintergrund zu treten, und die alten gewöhnlichen Räder ihnen wieder den Vorrang streitig zu machen, so sehr man auch von deren unvortheilhaften Wirkung in Absicht auf die Kraftanwendung der Dampfmaschine zur Fortbewegung der Schiffe überzeugt ist. Obgleich die Räder mit schwingenden Schaufeln zuerst einige Aussicht auf eine wichtige Verbesserung der gewöhnlichen Schaufelräder eröffneten, so scheinen doch auch sie jährlich wieder mehr in Vergessenheit zu kommen.

Die folgende Abhandlung gibt eine Uebersicht oder vielmehr die Geschichte eines großen Versuchs zur Verbesserung dieser Räder, den ich als eines der größten Wagnisse meines Lebens ansehen kann, und dessen Resultate, wenn gleich auch durch manche widrige Umstände und Verhältnisse einigermaßen getrübt, und einige von mir gemachte Mißgriffe enthaltend, ich dennoch mitzutheilen nicht anstehe, ja öffentlich Bericht darüber zu geben sogar für meine Pflicht halte, theils insofern als sie in wissenschaftlicher Beziehung manche Aufklärungen geben, theils als sie, als noch nicht geschlossen erscheinend, manche schöne Aussichten für die Zukunft eröffnen und so das allgemeine Interesse in Anspruch nehmen, theils insofern ich ihren Gegenstand für würdig zur weitern Entwicklung durch andere Mechaniker halte, so folge mir denn der Leser in die Labyrinthe der Geschichte dieses Versuches, und wenn er, an meiner Hand dieselben durchwandernd, mir oft einen theilnehmenden Händedruck schenkt, so will ich mich reichlich belohnt halten für die Anstrengungen und Opfer, die ich einem mir wichtig scheinenden Gegenstande weihte, und zu dessen Förderung ich selbst ein offenes Bekenntniß meiner Fehler gerne ablege.

Scheint in dem kühnen Wagstücke des Baues eines Dampfschiffes mit Rädern von sehr abweichendem Principe auch eine Ueberschätzung meiner Fähigkeiten ausgesprochen, da ich in diesem Fache bisher noch nie gearbeitet, namentlich den Schiffbau nie betrieben hatte, so wird doch der Leser freundlich Nachsicht mit diesem meinem Wagnisse haben, wenn ich ihm offen bekenne, daß ich es begann nicht im Stolze und Uebermuthe, sondern in dem Drange eines ungestümen Geistes, der eine lange

ihm vorgeschwebte Idee, durch Versuche im Kleinen geprüft, und als große Vortheile versprechend erkannt, ins Leben treten sehen wollte, eines hingebenden Herzens, das kein Opfer für zu groß achtete, um das Höhere, Bessere zu erstreben. So dieß Unternehmen aufgefaßt, wird man mich schonender richten; daß ich es unternahm, wird man mich aufmerksamer und mit mehr Interesse begleiten auf dem Wege; wie ich es unternahm, wird man die Ursachen des unverwüstlichen Muthes und der großen Ausdauer, die ich bei ihm bewies, besser erkennen, wird man die Hingebung und die unausgesetzten Opfer richtiger beurtheilen und zu würdigen wissen, die ich dem Unternehmen weihte. Gleich von Anfang durchdringt dasselbe ein Geist, den diejenigen leider nicht verstanden, die das Material zur Ausführung desselben hergaben, und insofern auch nicht richtig auffassen konnten, als sie ein ganz anderes Interesse dabei hatten, ich meine das des pecuniären Gewinnes. Dieser Geist und dieses Interesse gerathen aber bei solchen Unternehmungen immer in Collision, sollten bei einer so wichtigen Angelegenheit nie zusammentreffen, und doch kann leider der erstere ohne das letztere nicht wirken; denn Talent, Begeisterung für den Fortschritt und rastloses muthiges Streben sind gewöhnlich in dieser unvollkommenen Welt ohne Geld, vorzüglich in meinem Fache. Reiche haben keinen Sinn dafür, schenken ihm kein Vertrauen, mögen ihre Gemächlichkeit nicht durch zweifelhafte Erfolge stören. Um heutzutage schnell zu Geld zu kommen, muß man der Welt nicht nützlich werden, nein! sie amüsiren. Zur jetzigen Zeit kommen nur Virtuosen, Tänzer und Tänzerinnen oder Sänger und Sängerinnen schnell zu Etwas, für solche Künstler ist dem Begüterten nichts zu theuer, und voll Apathie setzt man sich auf die Eisenbahn, um jene Künstler zu sehen oder zu hören, ohne an den zu denken, der uns nun so schnell, so bequem und wohlfeil zu unserm Vergnügen führt.

Wohl kannte ich die Gefahr, mit einer Actiengesellschaft in ein Unternehmen einzugehen, die das bloße pecuniäre Jutereffe vor Augen hat; in England schon hatte ich eine harte Probe in dieser Beziehung bestanden; aber sollte ich meinen Plan ins Leben rufen, so mußte ich von neuem einer Feuerprebe mich aussetzen, ich mußte meine Ruhe, meine Stellung als Maschinenbauer in Gefahr bringen und den Kampf bestehen. Tausende werden ein solches Motiv verwerfen, mich der Narrheit, alles Mangels an Lebensklugheit bezichtigen, werden auf ihren vollen Geldsäcken über mich lachen, mich verhöhnen; das kümmert mich aber nicht. Diese Leute mögen auf ihren Geldsäcken leben und sterben, sie mögen sich da behaglich fühlen; Begeisterung für eine schöne Idee

für Thorheit schelten, während sie ihren Leib pflegen und ihre Zeit mit den gewöhnlichen Zeittödtern des Lebens verschwenden, ich beneide sie nicht. Ein Kopf, in dem nichts Höheres auftaucht, ein Herz, in dem kein Gefühl innig warm, heiß, hinreißend wird, o es ist eine Frucht ohne Saft und Kraft, würdig vom Grabe aufgenommen, und von den Würmern verspeiset zu werden, wenigstens nicht würdig über diejenigen ihre faden Glossen zu machen, die durch ihren fortstrebenden Geist ihnen das Polster des Glückes schufen, worauf sie ruhen, und durch Opfer ihnen die Bequemlichkeiten und Genüsse des Lebens errangen, worin sie nun ihre ganze Glückseligkeit suchen, und woran sich bei ihnen jedes höhere Interesse abstumpft.

Es sind nun ungefähr sechs Jahre her, als ich, öfters angenehm angeregt durch die schönen Umgebungen unserer hiesigen großen Seen und das leichte Durchschiffen aller vermittelst der sie verbindenden Canäle, mit der Idee mich zu beschäftigen und vertraut zu werden anfing, daß doch ein Dampfschiff erbaut würde, theils um diese Annehmlichkeiten der Seen besser und in einem größern Umfange genießen zu können, theils um den Verkehr zwischen den vier Städten, von denen Plau und Waren, vorzüglich die letzte Stadt, in commercieller Hinsicht immer bedeutender wurde, zu befördern. Bereits gingen zwischen Malchow und Plau regelmäßig Boote hin und her, die Passagiere und Güter in Fracht nehmen, aber bis nach Waren breitete sich dieses Communicationsmittel nicht aus. Wollte man einmal, entweder in Geschäften oder zum Vergnügen, den weiten sandigen Weg zu Lande scheuend, zu Wasser dahin, so mußte man ein eigenes Boot miethen und dafür eine ziemliche Summe bezahlen. Ich entwarf viele und manche Pläne zu einem solchen Dampfschiffe, und diese beschäftigten mich so lebhaft, daß ich, wenn ich einmal die Wasserreise machte, schon in Gedanken immer auf demselben fuhr. Anfangs war es mein Plan, aus eigenen Mitteln ein solches Schiff und zwar ein ganz kleines, vielleicht zu 20 bis 30 Passagieren zu errichten, um dabei ungestört und ungenirt diejenigen Plane ausführen zu können, die mir vorschwebten, die letzten schlechten Jahre nahmen mir aber alle Hoffnung dazu. Im Entwerfen der Pläne blieb ich nicht bei Zeichnungen allein stehen, sondern einer meiner Eleven mußte auch ein Modell eines Schiffskörpers zum Versuch ausführen.

Dieses sah einmal der Hr. Senator B. bei mir, und da er hörte, was es bedeuten solle, und wir über die Angelegenheit mehr ins Gespräch kamen, griff er meine Idee mit solchem Interesse auf, daß er sogleich an einem der folgenden Tage an einem Orte, wo im Sommer des Abends sich hier die Männer aus den ersten und bessern Häusern, dem

sogenannten Klüschenberge, versammeln, den Plan zu einer Actiengesellschaft vorlegte, um ein Dampfschiff von mir bauen zu lassen, und auch ziemlichen Anklang fand, so daß zu meinem nicht geringen Erstaunen die Sache viel eher Fortschritte zu machen begann als ich vermuthet hatte. Ich kann nicht sagen, daß ich dieß mit so großer Freude erfuhr als man glauben sollte, es war mir vielmehr schon leid, daß ich meinen Plan verrathen hatte. Ich wünschte mir beim wirklichen Bau des Schiffes eine durchaus freie Stellung, ich wollte dasselbe con amore bauen, keinem dabei Rechenschaft schuldig seyn, Versuche nach meinem Behagen, nach meiner Einsicht anstellen können, um den besten Weg zur Ausführung und zum vollkommensten Gelingen finden zu lernen, wo er mir nicht gleich vorlag; ich wollte vollends mit keiner vielköpfigen und vielsinnigen Gesellschaft zu thun haben, wo jeder sich geltend machen will, und gleich einzelne sich gegen einander reibende Parteien entstehen, einzelne Klugsprecher sich finden, welche die andern beherrschen, oder doch wenigstens auf jegliche Weise nach einem moralischen Uebergewichte, ob mit oder ohne Grund, streben. Zur Genüge kannte ich ja von England her die vielen verkehrten Maaßregeln, die von solchen Actienvereinen ausgehen, die polnischen Reichstagen ähnlichen Versammlungen derselben, und die groben Verstöße gegen den Künstler, der ihnen als Mittel zum Zwecke dienen, ihnen Gewinn zuwenden soll, sonder ihr Verdienst, und gegen den sie für die Paar Thaler, die sie dazu hergeben, pochen zu können glauben wie es ihnen beliebt, vollends wenn er an einem Orte mit ihnen lebt und in gewissen geselligen Beziehungen zu ihnen steht. Ich sollte auch gleich keinen günstigen Begriff von dem Geiste dieses Actienvereins erhalten, als ich erfuhr, daß man beschloß und ordnete und Pläne entwarf, ohne irgend Jemand heranzuziehen, der wirkliche wissenschaftlich begründete Kenntnisse über die Ausführbarkeit des Unternehmens und die beste Weise der Ausführung haben konnte. Man wählte ein Directorium aus lauter Leuten, die von der nöthigen technischen Anordnung und Durchführung desselben nichts wußten und wissen konnten, und ich, von dem die Sache ausging, wurde bei keiner der vielen Verhandlungen über die technische Ausführung des Planes befragt, zu Rathe gezogen. Man beschloß über Größe des Schiffes, Stärke der Dampfmaschine, Form des Schiffes u. s. w., als wenn dieß alles nur Nebensachen berührt habe. Das Schiff sollte wegen der seichten Canäle einen Plattboden haben und wollte man es deßhalb wie die hiesigen großen Canalkähne bauen, und zu diesem Zwecke sollte es von einem Erbauer dieser Kähne in Bau genommen und dessen Anordnungen überlassen werden, und ich sollte bloß

Maschinen dazu liefern, ja es war sogar der Vorschlag gemacht worden, einen alten hier befindlichen Kahn, der zu nichts nütze war, zum Dampfschiff umzustempeln. Man kann denken, wie ich bei allen diesen Umtrieben aus allen meinen Himmeln fiel, und welche Vorahnungen dabei meine Brust beklemmten. Ich erkannte jetzt schon, daß wirklich eine große Geduld und Ausdauer dazu gehören würde, diesem Unwesen die Spitze zu bieten, und in dieses Chaos von Meinungen, unreifen Urtheilen und selbstsüchtigen Bemühungen Einheit, Regel und Ordnung zu bringen.

Endlich erging nun an mich und zugleich auch nach Buchau bei Magdeburg an Hrn. Tischbein eine Anfrage über den Preis eines Schiffes, welches 80 Passagiere unter Deck fassen, und eine Menge großartiger Anstalten besitzen sollte.

Ich antwortete in einem Promemoria darauf, daß der Bau eines so großen Schiffes für den vorliegenden Zweck nicht anzurathen sey, und belegte meine Behauptung mit Gründen, theils aus dem bisherigen Verkehr zwischen den vier Seestädten, theils aus den bei der Fahrt zwischen denselben obwaltenden Schwierigkeiten, theils aus der hohen Wahrscheinlichkeit genommen, daß ein solches bedeutendes Schiff hier nicht würde rentiren können. Ich schlug ein Schiff von 60 Fuß Kiellänge mit Plattboden von Eisen und für 40 Passagiere eingerichtet, vor, und berechnete die möglichen Kosten desselben für jede Fahrt auf 7 bis 8 Rthlr., angenommen, daß dasselbe nur 4 Monate im Jahre die Fahrten einstellte. Ich bemerkte zuletzt, daß ich solches für 6000 Rthlr. N $^{2}/_{3}$ herstellen wolle, um die Sache durch ein patriotisches Opfer zu fördern.

Mein Promemoria, dem zugleich eine ungefähre Zeichnung eines solchen Schiffes beigefügt war, wurde wohl aufgenommen, meine Gründe gegen den Bau eines größern Schiffs gebilligt, und mein Preis sehr annehmlich befunden, zumal aus Buchau ein Riß und Kostenanschlag für ein zur Aufnahme von 80 Passagieren unter Deck bestimmtes Schiff mit einer Preisbemerkung von 15,000 Rthlr. preuß. Courant einging. Mir wurde die Ausführung zugesagt, zumal man aus meinem Promemoria wohl die Ueberzeugung gewonnen hatte, daß ich mit dem vorliegenden Gegenstande und den nöthigen Bedingungen für das Gelingen desselben, vorzüglich mit den Localverhältnissen, einigermaßen vertraut sey.

Um einige Anhaltspunkte für einen angemessenen Contract zu geben, setzte ich die Hauptpunctationen dazu auf, wobei ich mich in jeder Hinsicht liberal zeigte, und zu beweisen suchte, daß mir die Sache aus pa-

triotischen Rücksichten sehr am Herzen liege und ich ein Opfer zum Wohl des Unternehmens zu bringen bereit sey.

Diese meine wohlmeinende Absicht wäre richtig gewürdigt worden, wenn nur ein einigermaßen Kunstverständiger im Directorium gewesen wäre, der meine Punctationen im wahren Lichte betrachtet hätte. Das war nun aber nicht der Fall, und so schlug das, was für mich sprechen sollte, offenbar zu meinem Nachtheile aus. Man hatte eine Abschrift des Contractes, der zwischen der Boitzenburger Dampfschifffahrtsgesellschaft und Hrn. Tischbein in Buchau hinsichtlich eines Dampfschiffes, welches die Fahrten zwischen Boitzenburg und Hamburg macht und 25,000 Rthlr. gekostet hat, abgeschlossen war, sich verschafft, und diesen ohne Berücksichtigung der hier obwaltenden Umstände zu Grunde gelegt, wobei in mancher Rücksicht mir Bedingungen gesetzt wurden, auf die ich in meinen Verhältnissen nicht eingehen konnte, unter andern für jeden Tag der spätern Ablieferung 25 Rthlr. Pön festgesetzt; hiezu glaubte man sich um so eher berechtigt, als ein Mitglied des Directoriums demselben vorgerechnet hatte, daß ich bei der geforderten Summe noch einen großen Gewinn habe, nach welchen Principien? dürfte schwer zu ermitteln seyn.

Ich hatte einen Fehler in meinen Punctationen zum Contracte gemacht, zu dem mich mein großer Eifer für die Sache und mein patriotischer Sinn hinriß. Ich hatte nämlich die Vollendung des Schiffes zu Johannis des folgenden Jahres versprochen, durch mancherlei Zögerungen in den Beschlüssen und in der Contractsabfassung war aber nun schon das Ende des Jahres herangerückt. Wäre mein Versprechen als das gewürdigt worden was es war, und wären seine Motive richtig erkannt worden, so hätte man dem Entgegenkommen von der einen Seite das des andern Theiles entgegengesetzt. Nun entschieden hier aber die Ansichten von zwei Juristen, deren leider zwei im Directorium waren — eine Art Menschen, die nur nach dem Buchstaben gehen und selten von liberalen Gesinnungen in dergleichen Angelegenheiten geleitet werden. Selbst diesen Leuten war es indessen entgangen, daß eine Pön doch einigermaßen zum Werthe des im Contracte verhandelten Gegenstandes und zum möglichen durch die Zögerung entstandenen Schaden im Verhältnisse stehen müsse, und als ich später sie auf diesen Umstand aufmerksam machte, bemerkte man dagegen, fordern könne man ja was man wolle.[1] Es war dieß keine würdige Erwiderung auf meine patriotischen

[1] Wäre dieser Satz wahr, so wäre auch der Kaufmann, der im Handel übermäßig vorschlägt, auf dem Wege Rechtens. Hier war aber ein solches Verfahren, meinem Patriotismus gegenüber, ein Backenstreich für einen Kuß.

Rücksichten die ich genommen, und auf das mir tausendfache Opfer auflegende freundliche Entgegenkommen, welches ich gegen die Gesellschaft beobachtete. Man hatte den Punkt der Pön aus dem Boitzenburger Contracte wörtlich abgeschrieben, wo es sich um einen Gegenstand von 25,000 Rthlr. handelt, und glaubte nicht anstehen zu dürfen, dieselbe Pön bei einem Gegenstande zum vierten Theile des Werthes beizubehalten bei einem Manne, der nicht allein in freundschaftlichen Beziehungen zum Directorium stand, sondern der ihnen als Patriot bekannt war, dem sie seinen Patriotismus oft zum Vorwurfe gemacht, und der ihnen namentlich in dieser Angelegenheit denselben auf alle mögliche Weise an den Tag gelegt hatte.

Nach Empfang dieses Contractes ging ich lange mit mir zu Rathe was ich beginnen solle. Hätte ich sogleich meinem Herzen gefolgt, so hätte ich ihn ohne weiteres zurückgeschickt und nie wieder angenommen. Nun kamen aber andere, wichtigere Rücksichten in Betracht als mein Herz und mein beleidigter Patriotismus. Es entging mir die günstige Gelegenheit ein Schiff zu bauen, die ich mir seit so vielen Jahren herangesehnt hatte, vorzüglich aber wurde nun die Ausführung meiner neuen Räder bis aufs Ungewisse hinausgeschoben, ich kam vielleicht in meinem Leben nicht mehr dazu. Der Plan dieser Räder wogte schon seit 20 Jahren in mir auf und ab, ich hatte ihn schon im Jahre 1825 mit nach England genommen, wo ich mit demselben nicht zum Zwecke kam, indem er keine Aufmerksamkeit fand; ich hatte ihn in meinen Berechnungen nicht allein richtig, ja vortheilhaft befunden, sondern auch schon als ich noch in Klein-Wehendorf wirkte, ein Experiment im Kleinen zur Prüfung desselben angestellt, welches alle meine Erwartungen übertraf; ich war innig durchdrungen von seinen Vortheilen nicht allein hinsichtlich des größern Effects der Räder, sondern auch eines geräuschlosern, weniger zitternden Ganges des Schiffes, kurz von vielen andern wichtigen Ergebnissen, die in dem Gefolge der Anwendung dieser Räder, vorzüglich für die Canalschifffahrt, waren, und die ich später näher bezeichnen werde. Man kann sich leicht den Kampf denken zwischen meinem gekränkten Patriotismus, meinem beleidigten guten Willen und diesen Argumenten. Dennoch siegte endlich der Gedanke, daß ich nach den gegebenen Anzeichen nimmer milde Rücksichten von einem Directorium erwarten dürfe, welches gleich im Beginne des Geschäftes solche Saiten anschlug, und mich so niederzuschlagen keinen Anstand nahm. Ich gab alle meine schönen Hoffnungen auf, die Ausführung meines Planes auf eine bessere Zeit verschiebend, und schickte den Contract mit einer brieflichen Beilage zurück, daß ich bei so bewandten Umständen von der

Sache abzustehen genöthigt wäre, so sehr ich mich der endlichen Ausführung derselben auch gefreut, und so gerne ich auch ein Opfer gebracht hätte. Meine Verhältnisse verböten mir solchen Contract zu unterschreiben, der so sehr gegen meine Begriffe von Recht und Billigkeit anstoße.

Dieser Absagebrief kam sehr unerwartet, man hatte das Springen der Saite, die man so stark gespannt, nicht vorher gesehen, und nun, da es geschehen war, wollte man doch nicht eingestehen, daß man sie zu stark gespannt habe, zum Theil wurde mein Absagebrief im Publicum scharf getadelt, weil man nicht begreifen konnte, daß das Ehrgefühl eines Künstlers so weit gehen könne, eine Sache, wie die vorliegende, die man für mich mit so großen Vortheilen verknüpft wähnte, um solcher Kleinigkeiten willen von der Hand zu weisen. Man fühlte die Beleidigung, die darin lag, für meine Liberalität, meinen Patriotismus, mein Entgegenkommen mir so zu lohnen, wenig, oder überredete sich, daß eine zu große Empfindlichkeit von meiner Seite hier die Schuld trage, und bedauerte, daß die Sache solchen Ausgang nahm, da man wohl erkannte, wie große Vortheile für das ganze Unternehmen darin lägen, daß der Erbauer des Schiffs am Orte sey, der doch als solcher zu dessen Ingangerhaltung der befähigste und der bequemste seyn, auch das meiste Interesse fühlen müsse, und, von einer andern Seite betrachtet, für etwanige Nachhülfe und Reparaturen der billigste seyn würde. Man konnte es sich nicht verhehlen, daß mit der Anfertigung des Schiffes im Auslande die dafür zu zahlende Summe nun aus Plau wandere, während sie, an mich gegeben, der Stadt größtentheils wieder zufließe, und urtheilte ganz richtig, daß ich nach solchen Erfahrungen bei meiner Empfindlichkeit mich in keiner Weise nachher in die Sache mischen würde. Allen diesen Rücksichten hatte ich es wohl zuzuschreiben, daß — ob mit Wissen des Directoriums oder nicht — ist mir unbekannt, einige aus dem Publicum und den Actieninhabern sich bemühten, die Sache bei mir gütlich beizulegen, indem sie mir die Versicherung gaben, daß alles sich zu meiner Zufriedenheit machen würde, wenn ich nur erst meine Ansichten und Einwürfe auf ruhigem Wege vorgelegt hätte, und daß sie alles aufbieten würden, beim Directorium dahin zu wirken, daß man ein anderes Verfahren mit mir einschlüge. Auf alle diese Vermittler hätte ich indessen wenig Gewicht gelegt, wenn nicht zugleich ein Mitglied des Directoriums selbst, ein wahrhaft respectabler Mann, der die Fehlgriffe desselben richtig fühlte und begriff, und für den ich immer die freundschaftlichsten Gesinnungen gehegt, und auch viele Beweise freundschaftlichen Wohlwollens und Diensteifers erhalten hatte, sich ins

Mittel gelegt hätte; diesem zuwider zu seyn, legte mir eine zu harte Prüfung auf, als daß ich sie hätte bestehen können. Allein diesem zu Liebe, ich gestehe es hier freimüthig, wurde ich nach und nach wankend, und den Ausschlag gab die Bemerkung einiger Uebelwollender, als suche ich nur auszuweichen, weil ich die Ausführung des Schiffes anfangs für zu leicht gehalten, und bei mehrerem Nachdenken einsehen gelernt hätte, daß sie meine Fähigkeiten übersteige. Es war dieß ein Kunstgriff, der wenigstens von richtigen Begriffen von meinem Ehrgefühl zeugte, den ich aber ohne Rücksicht gegen einen Freund auch muthig bekämpft haben würde, indem ich das Bewußtseyn in mir trug, über solch eine Beschuldigung erhaben, und hinsichtlich solchen Verdachtes vor einem Publicum, das mich und mein Wissen und Wirken besser und richtiger beurtheile, gerechtfertigt zu stehen. Mein Freund trat nun für mich beim Directorium auf, der ganze Streit nahm ein Ende, und es wurde eine Versammlung der Mitglieder des Directoriums veranstaltet, wo ich meine Einwürfe gegen den Contract freimüthig vorlegte, und mildere Bedingungen stipulirt wurden. Aber fast wäre die Sache noch einmal wieder gescheitert, indem man in mich drang, den Preis des Schiffes, den ich auf 6000 Rthlr. N$^2/_3$ gesetzt hatte, auf 6000 Rthlr. preuß. Courant herunter zu ermäßigen, indem man mir vorlegte, wie man noch lange nicht Actien genug angebracht habe, um das Unternehmen bei ersterm Preise zu Stande zu bringen. So unbillig nun auch dieß Verlangen war, daß ich allein wieder dem Unternehmen zu Gunsten ein neues Opfer bringen sollte, da, wenn jeder Actionär noch eine oder mehrere Actien genommen hätte, das Opfer für jeden Einzelnen gar nicht drückend geworden wäre, so viel legte ich endlich, aber hauptsächlich aus der Ursache ein, daß ich mir das minus (750 Rthlr.) im ersten Augenblicke nicht so groß dachte, als ich es nachher bei genauerer Berechnung fand. Ich hatte nun aber einmal Ja gesagt, und mein Wort wollte ich nicht wieder zurücknehmen, zumal man jede directe oder indirecte Einmischung beim Bau des Schiffes zu meiden versprach, und mir jede Willfahrigkeit und Nachsicht bei demselben gelobte. Vorzüglich aber wurde der Punkt von der Pön dahin abgeändert, daß wenn unvorhergesehene, von mir unbesiegbare Hindernisse, von denen ich dem Directorium fünf aufgerechnet hatte, den Bau verzögern sollten, von einer Pön gar nicht die Rede seyn sollte, auch mir eine Nachzahlung über die 6000 Rthlr. preuß. Courant bis zu dem von mir geforderten Preise hinaus nicht verweigert werden sollte, wenn ich beweisen könnte, daß der Bau mich mehr gekostet habe. Auch wurde der Termin der versprochenen Vollendung noch um ein Weniges weiter hinaus gesetzt.

Vielleicht hat diese lange Einleitung meinen Leser ermüdet, und mancher derselben wird denken, daß sie nicht zur Sache gehöre. Ich gebe das alles strenge genommen gerne zu, habe aber doch manche Gründe, warum ich die ganze Geschichte dieses Schiffbaues so genau gebe.

Erstlich nämlich glaube ich, daß es zur richtigen Beurtheilung des ganzen Baues und aller der dabei vorkommenden Verhältnisse und Schicksale durchaus nöthig sey, von allen Ereignissen, die demselben vorausgingen, sowie von den handelnden Personen ein recht klares Bild zu gewinnen, um meine genommenen Maaßregeln dabei richtig beurtheilen zu können, um die Schwierigkeiten und Hindernisse gehörig zu würdigen, die bei diesem Baue mir entgegen traten, die Stimmung gehörig aufzufassen, in der ich ihn unternahm, und die Hoffnungen, Aussichten und Vorbedeutungen, unter welchen ich ihn begann und durchführte, zu übersehen. Ich werde in dieser Geschichte keinen meiner begangenen Fehler verschweigen, beschönigen, werde unumwunden meine Mißgriffe und Calamitäten aufdecken, kurz ich werde in jeder Hinsicht wahr, offen und treu darstellen. Thue ich so an mir, nun so können andere sich nicht beklagen, wenn ich mit ihnen ein Gleiches thue, zumal wenn es zur nähern Würdigung meiner Fehler und ihrer wahren Ursachen führt und zur bessern Einsicht in dieselben motivirenden Ereignisse und Vorkommenheiten nöthig ist.

Zweitens bin ich aber aus einer andern Ursache so verschwenderisch im Herzählen aller Hauptvorläufer des Schiffbaues gewesen, um meine Collegen, vorzüglich die jüngern und unerfahrneren recht in das Leben einzuführen wie es ist, ihnen alle schwierigen Verhältnisse vor Augen zu stellen, die den Erfinder an der Schwelle der Ausführung seiner Werke erwarten, sie auf die Klippen aufmerksam zu machen, die vor ihnen auf ihrem Wege schreckend und mahnend auftauchen, ihnen stille Winke zu geben, wie sie dieselben vermeiden, oder sie wenigstens möglichst unschädlich für sich machen können. Ich will ihnen durch mein Beispiel zeigen, wie wenig der gute Wille und ein patriotisches Herz in dieser egoistischen Welt berücksichtigt und beachtet werden, wie sehr man sich allenthalben vor dem Egoismus anderer zu hüten habe, und wie alles Schöne und Erhabene und Thatkräftige doch immer am Ende in dem Meere der Selbstsucht und des Eigennutzes untergeht; will sie aufmerksam machen, wie sie in einer Welt sind, wo man dem Künstler, der für das allgemeine Wohl arbeitet, die Zugeständnisse in Granen zuwiegt, um sie in Pfunden zurück zu erhalten; wo man an jede seiner Handlungen den Maaßstab kleinlicher Berechnungen legt, und ihren Erfolg nach einem fürchterlichen Gesetze richtet; wo man die Schwierig-

keiten, die der Erfinder auf seinem Wege findet, wie Mücken, seine Belohnung aber wie Centnergewichte ansieht; wo man die Natur ihm an den fünf Fingern herrechnet, und ihm allenthalben nach dem Mißlingen einzelner Versuche und nach dem Auffinden der Ursache derselben durch a + b zu beweisen sucht, daß es durchaus so hätte kommen müssen, daß er es ganz verkehrt angefangen; daß man eine ungroßmüthige, unzarte Splitterrichterei zum Lohn gibt für harte Kämpfe und Opfer, und daß man am Ende nach einem glücklichen Erfolge diesen über kleinliche Monituren vergißt, hin und her kritelt, wie dieß oder jenes doch noch besser hätte seyn können, um ganz gut zu seyn, um dem Künstler die Freude am Ende zu verderben, und um sein Verdienst in kein zu günstiges Licht zu stellen, und so ihn seines Lohnes würdiger erscheinen zu lassen; um endlich nach dem Gelingen klug zu thun und sich breit und wichtig zu machen. Ich will dem Künstler endlich einen Warnungspfahl hinstellen, nicht an die Großmuth derer zu glauben, die ihn nicht verstehen und beurtheilen können, und nie an die Bescheidenheit der Nichtwisser, noch viel weniger an die der Halbwisser; nie zu hoffen, daß unser Fach unser Monopol sey, vielmehr überzeugt zu seyn, daß in keines mehr von Laien hineingepfuscht werde, sey es in Worten oder Werken, im Klugthun oder in leerer Wichtigthuerei und Prahlerei; will ihm zeigen, daß jeder der uns sucht, nicht unsere Kunst, unser Talent an uns achtet, sondern nur den goldenen Boden beider für sich ergründen will, um uns mit der langen Nase abziehen zu sehen. — Doch wieder zu meiner Geschichte zurück.

Ich schritt nun, wir waren schon mitten im Januar, zur vollständigen Ausarbeitung der Pläne und zur Anschaffung und Verschreibung der nicht dazu vorräthigen Materialien, die ich zum Theil, namentlich die Röhren zum Kessel und die Platten für das Schiff, erst von England kommen lassen mußte. Die Dampfmaschine wurde sogleich in Arbeit genommen, und machte auch sehr bald große Fortschritte, indem ich aus Vorsicht die Modelle dazu schon während der Verhandlungen hatte machen lassen, auch zum Theil schon Gußsachen dazu bereit lagen.

Mein Plan ging dahin, das Gerippe des Schiffes ganz von Holz zu construiren, und zwar von Eichenholz, die Rippen, um einen vollkommenen Plattboden zu gewinnen, von unten gegen einen Kiel zu befestigen, neben diesen aber noch zwei Kielschweine zu legen, um den Boden des Schiffes recht fest und steif zu machen. Das obere Ende der Rippen sollte an die beiden starken Wandschienen angebolzt werden, welche die obere starke Einfassung des Schiffes bilden und dem obern Rande die gehörige Steifheit geben sollten. Das Holz zu dem Kiele und den

Kielschweinen war von zähen Rüstern oder Ulmen genommen, und die Rippen wurden mit großer Sorgfalt ausgesucht, so daß sie in allen verschiedenen Krümmungen aus vollkommen so gewachsenem zähem eichenem Holze bestanden.

Da das Schiff vorne und hinten im Körper scharf gebaut werden mußte, vorne, um das Wasser besser zu theilen, hinten, um das Steuer gehörig wirksam zu machen, so konnten die Kielschweine nicht ganz bis zum Vorder- und Hintersteven reichen, sondern wurden hier durch schwächere gebogene Hölzer ersetzt, die an die letzten Rippen alle gut befestigt wurden. Vorder- und Hintersteven wurden durch Kniehölzer in ihrer Stellung gut versichert, und hinten ein breiter Spiegel aufgesetzt mit etwas nach hinten abgerundeter Fläche. In der Mitte waren die untern Ränder des Schiffskörpers abgerundet, und nach oben die Seiten überbaut, um für die Cajüten mehr Platz zu gewinnen und den gegenschlagenden Wellen eine von den Fenstern abwehrende Richtung zu geben, sowie vorne, wo sich der Ueberbau allmählich verlief, eine Theilung der gegenprellenden Wellen zu bewirken, und diese nach beiden Seiten getheilt auseinander zu werfen, ohne das Schiff zu überschlagen.

Um diese Construction näher zu erläutern, vergleiche man auf Tab. I die Figuren 4 und 5. Von diesen beiden Figuren stellt Fig. 4 einen perpendiculären Querdurchschnitt des Schiffes, durch die beste Cajüte, nahe am Maschinenraume genommen, vor; Fig. 5 einen gleichen Durchschnitt, aber mehr nach den Enden hin. Man sieht in Fig. 4 bei a den Kiel, bei b und c die Kielschweine, bei d, d die Wandschiene, bei e, e die Rippen. Von e' nach f hin bestehen die Rippen aus einem Stücke und sind vollkommen so gewachsen, das Mittelstück derselben ist gerade nach den Enden des Schiffes hin mehr gebogen. Ganz nach seinen Enden hin wird es immer mehr rund und spitzwinklig, in der Weise, wie es in Fig. 3 vorgestellt ist. In Fig. 5 bezeichnen h und i die Durchschnitte von den gebogenen Längshölzern, die als Fortsetzung der Kielschweine anzusehen sind. Da wo die Rippen zusammengesetzt sind, ist immer eine Verstärkung von Holz gegengenagelt. Die Befestigung der Rippen an den Kiel und die Kielschweine ist größtentheils durch starke Nägel bewirkt, im Maschinenraum durch Bolzen. Im letztern sind übrigens auch die Rippen in der breiten Kante um $1\frac{1}{2}$ Zoll stärker, weil hier eine große Kraft auf den Schiffskörper einwirkt.

Da das Schiff im Verhältnisse zu seiner Länge eine große Menge Passagiere in seinen Cajüten fassen mußte, so wurden diese zum Nachtheile des Maschinenraums möglichst groß angelegt. Dieß war der erste Fehler, den ich machte, und der theils seinen Grund fand in einer

Aengstlichkeit, daß die gesetzliche Anzahl Passagiere nicht Platz finden möchte, theils, ich gestehe es aufrichtig, in einer kleinen Eitelkeit, mein Schiff gerade in einer Weise auszuzeichnen, wo bei andern immer so viel versehen wird, in dem kleinen compendiösen Formate des Maschinenraums: denn stets war es mir ein Gräuel gewesen, hier so viel Schiffsraum ohne Noth und durch eine unzweckmäßige Form der Maschinen und der Kessel verschwenden zu sehen. Und dennoch ist der Fehler noch unbedeutend bei meinem Schiffe geblieben. Er zeigt sich nur vor dem Kessel, wo für den Heizer der Platz etwas sehr beschränkt ist; ein Umstand, der freilich für den armen Heizer mit manchen Beschwerden verbunden ist, an den, wie ich mich überzeugt habe, er sich aber doch immer bald gewöhnt. Dieser Fehler in der Anlage des Schiffes entstand aber zuerst durch die Hoffnung von meiner Seite, eine Maschine mit schwingendem Cylinder in Anwendung zu bringen. Bei späterer Beleuchtung des Gegenstandes fand sich jedoch, daß dieser Plan bei der von mir gewählten Construction der Räder nicht so gut durchzuführen war als ich anfangs geglaubt hatte, da die Achse derselben zu tief zu liegen kam, und ein schwingender Cylinder unter derselben keinen Platz fand. Jetzt freilich hätte ich die Sache doch noch anders angefangen, nachdem ich längere Zeit gehabt, über dieselbe ruhiger und unbefangener nachzudenken wie damals. Wenn ich jetzt ein gleiches Schiff baute, wollte ich mich verpflichten, den Maschinenraum noch eher zu verkleinern als zu vergrößern, und dennoch Platz für Maschine, Kessel, Heizer, Maschinenmeister und Brennmaterial hinreichend zu schaffen.

Damals arbeitete ich aber nicht mehr mit dem animus, womit ich die Schiffsangelegenheit zuerst ergriffen hatte. Die dem Bau vorhergehenden Verhandlungen hatten mir nicht allein das Vertrauen zum Directorium völlig geraubt, sondern auch, was noch viel schlimmer war, die Begeisterung, den Lichtfunken in mir getödtet, deren beider der Erfinder so nothwendig bedarf, der eine neue, nie gegangene Bahn betreten, und selbstständig betreten will. Der Geist war verdunstet, und die fade Nothwendigkeit vorwärts zu kommen, trieb mich nur nach. O daß alle Bauherren, die etwas Außergewöhnliches vom Künstler erwarten, ihn bei guter Laune, ungetrübtem animus zu erhalten strebten, diesen nicht durch Kleinlichkeiten und unnöthige ihm entgegenstellende Hindernisse und inhumane Plackereien tödteten. Der Künstler hat schon seine volle Last an dem zu bearbeitenden Gegenstande, soll er sich auch noch mit den Menschen und mit unglücklichen durch sie verschuldeten Verhältnissen herumplagen? O dann verschwinden die Blitze am Himmel seines Geistes, und es lagert sich traurige Finsterniß um ihn. Ich befand

mich gerade wieder in derselben Lage wie in England, und nie, gelobte ich, wieder unter solchen Umständen einen Bau von solcher Wichtigkeit für mich anzunehmen. Der Schiffbau hatte einen so trüben Eindruck auf meinen Geist und mein Herz gemacht, daß ich bald nach Vollendung desselben einen gleichen Bau nach Schwerin mit wahrem Grauen zurückwies, und schwer werde ich mich überhaupt entschließen, einen solchen nochmals durchzumachen, es müßten denn ganz andere freundlichere Verhältnisse eintreten, und meinen Muth wieder beleben. Ich kann meinen Geistes- und Gemüthszustand beim Bau dieses Schiffes nicht besser bezeichnen, als wenn ich sage: ich war mürbe, mürbe an Geist und Gemüth, an Eifer und Muth, an Erfindungstalent und an Scharfsicht. Die letzten Jahre vor diesem Bau hatten schon an meinem Frieden genagt, mir die Freudigkeit des Lebens geraubt, jetzt blieb nur noch die Bitterkeit desselben in mir zurück, und das auf lange Zeit.

Auf beiden Enden des Maschinenraumes sind zwei starke Duchten quer durch das Schiff gelegt, an die sich die vordern und hintern Wandschienen anlegen und durch Hakenbolzen mit Krampen angebolzt sind. Da nämlich das Schiff bei den Cajüten übergebaut ist, wie man bei g, g in Fig. 4 und 5 sieht, der Ueberbau bei den Rädern aber aus begreiflichen Gründen wegfallen muß, so reichen die hintern und vordern Wandschienen nur bis an die Duchten, und da sie in dieselben eingelassen und mit denselben verbolzt sind, so befestigen sich Duchten und Wandschienen gegenseitig an einander. Durch die Wandschienen sind aber alle übrigen Rippen des Schiffes miteinander verbunden und dienen sich wechselsweise zum Stützpunkt. Die Duchten ragen auf beiden Seiten des Schiffes so weit vor, als die Räderkasten breit sind, und haben quer über vor Ende wieder eine Verbindung, die von zwei starken Stücken gebildet wird, welche wie verzahnte Träger in einander gekämmt sind. Von diesen Stücken hat das obere zugleich eine nach beiden Enden hin abgedachte Form, um seine Stärke noch zu vermehren. In diese Querstücke nach innen ist der excentrische Zapfen für die Räder eingesetzt, von dem unten weiter die Rede seyn wird. Alle Verbindungen sind, um alles recht sicher und fest zu machen, hier möglichst verbolzt. In Fig. 6, Tab. I, sieht man einen perpendiculären Querschnitt des Schiffs in der Gegend einer dieser Duchten. a ist hier eine der Duchten, b der über die Seiten des Schiffs hervorragende Theil derselben, c, c sind Durchschnitte der Verbindungsstücke für den excentrischen Zapfen d. Unter den Duchten liegt zur mehreren Stützung derselben quer durchs Schiff noch eine Sohle, die auf den Kiel und die Kielschweine niedergebolzt ist, auf beiden Enden an die Rippen stößt und

mit diesen durch starke eiserne Winkel befestigt ist. Zwischen ihr und der Ducht ist eine Stütze angebracht, und zu beiden Seiten derselben führen Schrägbänder aufwärts zu den Duchten, und sind mit Versatz in beide Theile eingelassen. Diese Einrichtung trägt auf beiden Seiten die Duchten, und verhütet eine Senkung derselben. Bei e sieht man hier die Sohle, bei f, g und h ihre Auflage auf dem Kiel und den Kielschweinen, bei i die mittlere Stütze und bei k,k die Schrägbänder oder Streben, bei l,l die Winkeleisen zur Verbindung der Sohle mit den Rippen, die zu diesem Zwecke besonders stark gearbeitet sind. Bei m,m ist die Ducht mit den Rippen und den Wandschienen wohl verbolzt. Zwischen beiden Duchten, weiter nach innen, ist längs noch ein starkes Stück n auf die Rippen, die hier im Maschinenraum in ihrem obern Theile nicht die Krümmung nach außen haben, sondern senkrecht aufsteigen, aufgezapft, welches die Wandschiene ersetzt, und an beiden Enden mit den zwei Duchten verbunden ist. Es trägt die Lager für die Welle der Räder und ist zu diesem Ende in der Mitte nach außen etwas vorspringend, um das Lager der Nabe der Räder näher zu rücken. Dieser nach außen hervorspringende Theil wird nach unten durch einen großen und breiten Knaggen o unterstützt, und eine gußeiserne Platte p reicht über die ganze Breite der Stücke und ihren Vorsprung, um den Lagern für die Radwellen eine festere Auflage zu geben. Damit dieses Stück sich mit den Rippen in der Mitte nicht senke, sind hier die Rippen inwendig mit Brettern verkleidet, wodurch alle Rippen unter einander und mit dem Stücke und durch dieses wieder mit den Wandschienen und den übrigen Seiten des Schiffes fester verbunden werden, indem diese Wand in solcher Vereinigung mit allen starken Rippen des Maschinenraums von oben nach unten sich nicht gut durchbiegen kann. Diese Verkleidung hat zugleich den Nutzen, daß sie eine dichte Wand für den Kasten gibt, worin das Brennmaterial aufbewahrt wird. In Fig. 6 sieht man das vorhin berührte Stück zur Auflage des Lagers mit dem Vorsprunge nach außen und der darauf liegenden gußeisernen Platte bei n,n im Durchschnitte. o ist die Bretterverkleidung.

Die Cajüten reichen nicht ganz an den Vorder- und Hintersteven heran. Weil das Schiff sich hier unten zu sehr zuschärft, war dieß nicht statthaft. Der Fußboden der Cajüten hätte hier dann höher gelegt werden müssen, und dadurch wäre ihre Höhe unbequem geworden. Statt der Cajüten ist hier ein niedriges Vor- und Hinterdeck Fig. 1, Tab. I a und b, angebracht, welche beide mit der Oberkante der Wandschienen in einer Ebene liegen und in der Mitte etwas gewölbt sind. Sie ruhen auf Duchten, die durch Hakenbolzen und Krampen an den

Wandschienen befestigt sind, und hiedurch zugleich beide Wandschienen fester mit einander verbinden. Beide Decke sind mit einer Luke versehen, und die Räume unter denselben dienen als Magazine und Aufbewahrungsplätze für die Bagage der Passagiere. Sie sind mit einer Schanzkleidung c und d eingefaßt, die mit dem Decke über den Cajüten gleiche Höhe hat, wodurch das Schiff sehr gegen den Wellendrang geschützt wird, und derowegen es allenthalben gleich hoch über dem Wasser zu liegen scheint, was einen guten Eindruck macht. In der Schanzkleidung sowohl des Vorder- als Hinterdeckes sind auf beiden Seiten Thüren e und f für das Ein- und Aussteigen der Passagiere angebracht. Durch die Breite des hintern Schiffsspiegels g wird das hintere Deck ziemlich geräumig und ein angenehmer Aufenthalt für die Passagiere der hintern bessern Cajüte.

Die Cajüten sind von einzölligen tannenen Brettern aufgesetzt, die unten von innen gegen die Wandschienen genagelt sind. Sie haben nach innen und oben ein starkes Gesims, auf welchem die Duchten für das Deck derselben befestigt sind. Unter sämmtlichen Duchten liegt wieder in der Mitte längs ein Träger, der in der längern größern Cajüte durch eine polirte hölzerne Säule unterstützt wird, und auf beiden Seiten auf den Scherwänden aufliegt. Die Decke sind von einzölligen tannenen Brettern und mit getheerter Leinwand überzogen, die anfangs mit Hammerschlag bestreut wurde, nun aber gut dicht und völlig fest erscheint. Der Fußboden der Cajüten liegt unmittelbar auf dem Kiele und den Kielschweinen, ist lang gelegt und auf kleinen Unterlagen, die zwischen Kielen und Kielschweinen eingeschoben sind und auf den Rippen ruhen, befestigt. In demselben sind große Klappen, um zu dem Kielraum gelangen zu können. Die Cajüten enthalten ziemlich viele und große Fenster mit kleinen Scheiben von starkem Glase, damit sie bei stürmischem Wetter vom Winde und von gegenspritzenden und schlagenden Wellen nicht eingedrückt werden können. Sie öffnen sich nach oben und können durch kleine Stangen mit Haken aufgestützt werden. In der besten Cajüte sind auf jeder Seite vier, in der vordern kleinern drei angebracht. Rund an den Wänden der besten größern Cajüte laufen Divans, Fig. 4 (Tab. I) b,b, umher mit kornblauen Polstern von feinem Tuche mit Besatz von weißen Kanten; in der vordern Cajüte bloße Bretterbänke. Vor den Divans und Bänken ist eine um 6 Zoll erhöhte Stufe i angebracht, um sie in solcher Höhe anlegen zu können, daß sie über dem Ueberbau angebracht werden konnten. Die Wände und die Decke der großen Cajüte sind weiß lackirt und reich mit Goldleisten decorirt; in den Wänden sieht man noch Füllungen, die chamois

gemalt, lackirt und mit Goldleisten eingefaßt sind; unter der Decke läuft ein elegantes Gesims mit Tragsteinen umher. Diejenige Scherwand, die nach der Maschine hinsieht, trägt einen großen Spiegel c mit Rococco-Goldrahmen und Gemälde l und m in Goldrahmen. Der Fußboden ist mit einem eleganten Teppich von Wachstuch belegt, der indessen nicht täglich gebraucht wird. Unter demselben ist der Fußboden braun gebohnt. Die vordere oder zweite Cajüte ist röthlich-grau angestrichen mit dunklern Füllungen in derselben Farbe. Um das Gesims und um die Fenster laufen Goldleisten herum. Die Bänke sind auf ihrer obern Fläche schwarz angestrichen. Hier sowohl, sowie in der hintern Cajüte sind die Stufen vor den Divans und Bänken und an den in die Cajüten führenden Treppen mit einer $1\frac{1}{2}$ Zoll breiten Kante von starkem Messingbleche eingefaßt, und beide Cajüten haben vor den Fenstern scharlachrothe Gardinen, die sich oben mit Ringen auf Stangen schieben, und in der hintern Cajüte mit schwarzen Franzen eingefaßt sind.

Beide Cajüten sind vom Fußboden bis zur Decke $6\frac{1}{2}$ Fuß hoch und jede derselben enthält einen Tisch und Feldstühle, die zusammengeschlagen und auf die Seite gelegt werden können. In beide führt von den kleinen Decken herunter eine Treppe, über der sich eine Klappe befindet, die in die Höhe geschlagen werden kann, und jedem hinunterzusteigen erlaubt, ohne sich zu bücken. Zu beiden Seiten der Treppen sind kleine Gemächer, von denen das eine bei beiden Cajüten eine Bequemlichkeit enthält. Die Abzugsröhren derselben münden ins Wasser, und sind unten durch eine bewegliche Klappe geschlossen, welche die Wasserströmung während der Fahrt anschlägt, und die beim Stillstande des Schiffes durch ihre Schwere sich von selbst öffnet. Diese Bequemlichkeiten sind geräumig, gehörig hoch, sehr reinlich und völlig geruchlos. Auf der der Bequemlichkeit entgegengesetzten Seite ist bei der hintern großen Cajüte ein kleines Gemach für den Steuermann (einen Capitän hat das Schiff nicht), in welchem er zugleich eine kleine Restauration hält, bei der vordern ein gleiches Gemach für die Bootsleute. Der Eingang zu den Treppen wird durch eine wasserdichte zweischlägige Thür, und unten in der Cajüte durch einen scharlachrothen Vorhang mit schwarzen Franzen geschlossen, so daß man decent zu den Bequemlichkeiten gelangen kann. Die Thüren zu den Gemächern gehen von der Treppe ab.

Das Deck über den Cajüten kann auch von den Passagieren benutzt werden, und läuft um dasselbe, ungefähr 2 Fuß von seinem äußern Rande, eine leichte Gallerie n und Fig. 1, h, herum, auch enthält es diverse Bänke o. Für die Verlegung der Gallerie mehr nach

der Mitte des Decks und entfernter vom äußern Rande desselben hin gab es mehrere Gründe, und zwar

1) erlaubten die Bänder der vom Schiffe zu passirenden Brücken keine andere Einrichtung;

2) fiel nun das Gewicht der Passagiere, wenn diese zufällig einmal alle auf Eine Seite des Schiffes drängen sollten, nicht so weit von der Mittellinie des Schiffes hinaus und dieses wurde dabei weniger auf die Seite gelegt;

3) wurde aber endlich auch zwischen Gallerie und Deckrand ein nützlicher Gang für die Matrosen gebildet, die nun hin und her verkehren, und ihre Stangen zum Schieben in den Canälen und bei den Brücken gebrauchen können, ohne die Passagiere irgend zu belästigen.

Auf dem Decke der vordern Cajüte befindet sich auch ein Kochgeschirr Fig. 1, i, worin durch Dampf, der aus dem Exhaustionsrohr der Maschine kommt, und in einen im Wasser des Gefäßes liegenden Cylinder bläset, immer eine Quantität Wasser auf den Siedepunkt gebracht und darin erhalten wird. Dieses Wasser wird zu Kaffee, Thee, Grog, Punsch ꝛc. benutzt.

Das Schiff führt die Mecklenburgische Flagge und vier kleine Drehbassen an Bord, von denen in Fig. 1 bei k und l zwei zu sehen sind, und hat drei Anker mit Ketten. Vorne am Vordersteven ist eine zierliche Gallion Fig. 1, m, mit einer Glocke n angebracht, sowie es überhaupt von außen freundlich decorirt ist. Unten bei o ist es schwarz, dann folgt ein schmales weißes Band p an der Wandschiene, darauf folgt laubgrün q mit weißen Fenstereinfassungen, und oben unter dem Deck und über den Fenstern läuft ein Chamois-Band r mit weißer Einfassung herum.

Des Maschinenraumes Deck ist nur 2 Zoll höher als die Cajütendecke. Die Räderkasten ragen nur 6 Zoll über demselben hervor, und enthalten oben Klappen, um zu den Rädern gelangen zu können. Die Räderkasten sind außerhalb mit einem Chamois-Band s, welches oben mit einem weißen Gesims und unten mit einer schmalen weißen Leiste eingefaßt ist, und die vier Namen der Städte, zwischen denen das Schiff fährt, in kornblauer Schrift enthält, versehen. Von der innern Leiste gehen radial zum Centrum des Halbkreises mit schwarzer Farbe aufgesetzte Gitterungen t, und in der Mitte, um das Centrum herum, befindet sich eine hübsche Rosette u auf dunkelblauem Grunde. Das Feld mit den Gitterungen ist hellgrün, nach außen hin in dunkler Grün sich allmählich verlaufend. Um den übrigen Theil der Räderkasten läuft oben ein Chamois-Gesims v mit Tragsteinen. Auf dem Decke des Maschinen-

raumes befinden sich zwei Einsteigeluken, auf jeder Seite der Maschine eine, und gerade über der Maschine eine große Luke mit Fensterkasten w, dessen Fenster geöffnet werden können und gegen Beschädigung durch grobes Drahtgitter geschützt sind. Der Schornstein x steht nach hinten auf einem Rauchkasten y, und das Deck über dem Kessel und um den Rauchkasten herum ist von Eisenblech. Neben dem Schornsteine befindet sich eine Dampfpfeife, ähnlich denen der Locomotiven. Der Schornstein selbst ist, wie gewöhnlich, von stärkerm Eisenbleche, hat 14 Zoll Lichtendurchmesser und ist oben mit einer Blätterkrone verziert. Fig. 1, Tab. I gibt ein anschauliches Bild des Aeußern dieses kleinen freundlichen Dampfschiffes, das auf alle Reisende wegen seiner zierlichen Form und Ausstattung einen günstigen Eindruck macht.

Ich habe bis jetzt ganz von der Bekleidung des äußern Schiffskörpers mit Eisenblech geschwiegen, um nun am Schlusse der übrigen Beschreibung des Schiffes recht umständlich davon reden zu können. Es scheint mir nämlich die Art, wie ich sie ausgeführt habe, und die ich sonst weder irgendwo gesehen, noch davon gehört habe, vorzüglich bei kleinern Schiffen, Beachtung zu verdienen, weil sie sehr einfach ist, mit geringer Mühe und unbedeutenden Kosten und ohne große und umständliche Vorkehrungen und Apparate herzustellen ist, und sehr dauerhaft, sicher und steif erscheint, so daß sie bedeutende Stöße vertragen kann, ohne Beulen zu bekommen. Doch näher zur Sache.

Der Zwischenraum zwischen den Rippen, d. h. von Mitte einer Rippe zur andern gemessen, ist auf 2 Fuß eingerichtet. Um diesen recht bequem mit Blech auszufüllen, bestellte ich die Bleche von einer Breite, die den Zwischenraum noch um einige Zoll übertraf. Ich wollte hiemit bezwecken, daß ich da, wo die Rippen gegen einander in verschiedenen Krümmungen liegen, wie am vordern und hintern Theile des Schiffes, den Rändern der Platten die gehörigen schiefen Richtungen geben könnte, ohne an Blech zu kurz zu kommen. Die Blechabschnitte konnten in der Fabrik zu vielfachen Zwecken benutzt werden, ohne geradezu verloren zu gehen. Die Bleche wurden so lang aufgegeben, daß sie vom Kiele bis zur Wandschiene hinaufreichten. Sie konnten an diese Theile dann vor Ende sicher befestigt werden.

Aus dieser Einleitung wird man sogleich ersehen, daß hier die Blechlagen ganz anders zu liegen kommen als bei andern eisernen Schiffen, bei welchen sie gewöhnlich lang mit dem Schiffe gehen, und nun theils eine Vernietung unter einander, theils mit den eisernen Rippen, wozu gewöhnlich Winkeleisen genommen wird, verlangen. Ich reichte auf diese angegebene Weise immer den Raum zwischen zwei Rippen für eine

Hälfte des Schiffskörpers ab, und hatte rund herum Punkte, wogegen die Befestigung auf eine einfache und kunstlose Weise bewirkt werden konnte. Bei den verschiedenen Krümmungen der Wände des Schiffskörpers nahmen die Bleche die gehörige Form ohne große Anstalten und besondere Maaßregeln an, und das Ganze erschien nach der Vollendung wohl gewölbt und abgerundet. Bei dem Aufnageln der Bleche auf die Rippen und den Kiel (es waren Bleche von $^1/_{10}$ Zoll Stärke) wandte ich folgende Maaßregel an, um nicht allein die Bleche, jedes für sich mit den Rippen, sondern auch unter einander sicher zu verbinden. Ich legte sie auf den Rippen und Kiel über einander, und lochte sie in der Weise, daß die Nägel durch beide Bleche gingen, und selbige also auch unter einander zusammennieteten, wobei ich die Vorsicht gebrauchte, daß der übergreifende Rand seine Fläche immer dem Hintertheile des Schiffes zukehrte, so daß beim Gange des Schiffes im Wasser letzteres sich nicht an die vorstehenden Ränder stieß; auch wurden die unten liegenden Ränder in der Breite der darauf zu nietenden Ränder der nächsten Platte so einwärts ausgetrieben, daß sie eine Vertiefung zur Aufnahme der Ränder der nächsten Platte bildeten, wie ich es in Fig. 13, Tab. I, im Durchschnitte abgebildet habe. Dadurch wurde der Vorstand des überliegenden Randes fast bis auf ein Minimum gebracht. Damit die Löcher für die Nägel in beiden Plattenrändern genau aufeinander trafen, schob ich die Platte, deren Rand unter den der andern greifen sollte, unter diesen, befestigte sie durch Schraubzwingen und Stützen in ihrer nöthigen Stellung zwischen beiden Rippen, und zeichnete dann endlich die Löcher durch diejenigen vor, die schon in dem Rande der benachbarten, mit ihr zusammen zu nietenden Platte bestanden, während ich zugleich dem andern an die nächste Rippe zu nietenden Rande die ihm zu gebende Gestalt und Richtung an der Rippe selbst vorzeichnete.

War ein neues Blech angepaßt, durch Unterschieben unter den Rand der nächsten Platte hinsichtlich seiner Löcher vorgezeichnet, und der andere Rand angerissen und in die gehörige Form geschnitten und gelocht, so wurde zum Aufnageln der Ränder beider Bleche geschritten. Die Nägel dazu waren in einer besondern Form geschmiedet, und zwar mit einem Kopfe, wie er an Holzschrauben gewöhnlich ist, um in ein versenktes Loch zu treten. Zur Aufnahme der Köpfe wurden im überliegenden Rande der Bleche die Löcher etwas versenkt. Der Körper des Nagels war gleich unter dem Kopfe so weit, als er durch die Platten reichte, rund, dann flach, fast zweischneidig, und wurde so quer über die Holzfasern der Rippen in diese eingetrieben, nachdem etwas mit einem kleinen Frickbohrer vorgebohrt war. Diese Einrichtung der Nägel

und die Art ihres Eintreibens war aus Vorsicht so angeordnet, um das Spalten der Rippen möglichst zu verhüten, und hatte auch einen vollkommen guten Erfolg, indem keine einzige Rippe beim Nageln geplatzt ist. Die Nägel wurden ungefähr in einer Entfernung von 2 Zoll von einander eingetrieben, und jeder vierte oder fünfte Nagel war immer so lang geschmiedet, daß er durch die Rippen reichte und umgenietet werden konnte.

Auf diese Weise wurden alle Platten nach und nach an die Rippen genagelt, während man dabei beim Vordersteven anfing und allmählich bis zum Hintersteven fortschritt. Beim Kiel wurden die Platten beider Seiten des Schiffes über einander gelegt und an den Kiel angenagelt. Zwischen die Rippen und Platten wurde Theer gebracht und hernach die vorstehenden Ränder der Bleche verstemmt, worauf das Ganze inwendig und auswendig mit einer Mischung von Holztheer und gemeinem Harz mehrmals überstrichen wurde. Zwischen die Mischung ließ ich für den äußern Anstrich auch etwas Kienruß nehmen, so daß er nach seiner Vollendung einer schwarzen Glasur glich und einen sehr guten Eindruck machte. Die oben angegebene Figur (13) dürfte hoffentlich jedem Leser, der sich für diese Art des Beschlages eines eisernen Schiffskörpers interessirt, ein deutliches Bild von der ganzen Procedur dabei geben. a ist hier der Durchschnitt einer einzelnen Rippe. Man sieht, wie bei b die Platten über einander gelegt und fest genagelt sind, so deutlich, daß keine weitere Erklärung nöthig erscheinen dürfte.

Das obere Ende der Platten ist in einen Winkel gebogen, und an die Wandschiene, die etwas vor dem übrigen Schiffskörper vorsteht, und zwar von unten an den untern Rand derselben angenagelt.

Jeder, der diesen Schiffskörper sieht, freut sich über die schöne Rundung seiner Formen und über die genaue Beobachtung der nöthigen Linien desselben. Er geht so steif durch die Wellen, daß selbst bei heftigen Stürmen, und solche hat das Schiff schon manche bestanden, und bei Wellen von 8 bis 10 Fuß Höhe, selbst wenn diese dasselbe seitwärts bedrängen, es noch nie eine ringende oder undulirende Bewegung gezeigt hat, oder ein Knarren in seinem Bau hat hören lassen, wie es sonst bei den meisten eisernen Schiffen vorkommt. Selbst Schiffer und Schiffsbaumeister haben ihre große Zufriedenheit mit der Form und dem Bau und seiner großen Festigkeit unverhohlen zu erkennen gegeben.[2]

---

[2] Hr. Tischbein sagt in seinem Erachten über mein Schiff folgendes: das Schiff ist von überflüssig starker und solider Bauart, namentlich der eiserne Schiffskörper;

Was aber die äußere Form des Schiffskörpers betrifft, so habe ich auf Tab. I, Fig. 2 und 3 die Linien derselben aufgezeichnet. Da sie nur die Schiffbauer und Leute von Fach interessiren, und diese selbige auch ohne Erklärung verstehen werden, so sage ich weiter nichts darüber. Der liebe Gott ist hinsichtlich der zweckmäßigsten äußern Form der Schiffskörper unser bester Lehrmeister gewesen. Er hat uns an dem Körper der Wasservögel und Fische die besten Regeln aufgestellt, nach welchen wir bei ihrem Bau zu verfahren haben. Ein fleißiges Studium dieser und anderer gut gebauten Schiffe haben einzig mich beim Entwurf dieser Formen geleitet, dem man ja keine tiefen und verwickelten Berechnungen zum Grunde legen möge; denn für solche bin ich nie gewesen, und hier bin ich nun vollends unschuldig daran. Wenn ein Künstler mit einfachem, klarem Verstande sich nur recht bewußt ist was er will, seine Aufgabe gehörig aufgefaßt, und alle Bedingungen zu ihrer richtigen Auffassung ergründet hat, so wird er sich allenthalben zurechtfinden, sey es wo es wolle, und ohne große und verwickelte Calculation um so glücklicher seyn, je mehr praktischen Tact er sich erworben hat, je größer sein Talent im Beobachten der Natur ist. Unsere Lehrbücher geben uns immer tausend Regeln für eine, selten zeigen sie aber den Weg, auf dem man zu diesen Regeln gekommen ist und bei gesunden Sinnen kommen muß. Sie sprechen immer lang und breit von dem Wie, aber selten gründlich von dem Warum. Ueberhaupt ist das Leben zu sehr in die Schulstuben zurückgewichen, in bloßes Formelwesen übergegangen. Unsere Theorien sind oft sehr gelehrt, sehr künstlich, aber nicht praktisch, dienen oft nur dazu, den Mann von ächtem gutem praktischen Sinne zu verwirren und von der rechten Bahn abzulenken. Die gelehrten Baumeister sind selten die bessern. Grau ist alle Theorie, und grün des Lebens goldener Baum. Der, dem es gegeben ist tiefe und helle Blicke in dieß Leben und in die Natur zu thun, ist der geweihte Priester, der alte Schulstaub macht ihn nicht, er verblendet ihm oft nur die Augen.

Was die Dimensionen des Schiffes anbelangt, so sind sie folgende: Länge im Kiel 60 Fuß, auf dem Deck 64 Fuß, größte Breite des Schiffskörpers 10 Fuß, größte Breite über den Räderkästen gemessen 17½ Fuß. Innere, mittlere, obere Breite der ersten Cajüte 11½ Fuß,

---

man fühlt während des Ganges des Schiffes durchaus nicht die unangenehme Bewegung, welche den zu schwach gebauten Schiffen eigen ist; auch ist im Verhältniß zu den geringen Dimensionen des Schiffes die innere Räumlichkeit auf das vortheilhafteste verwendet und benutzt.

dieselbe Breite der zweiten 10½ Fuß, Länge der erstern 17 Fuß, die der letztern 13 Fuß; Länge des Maschinenraums im Lichten 12 Fuß, innere Lichtenbreite 9 Fuß 2 Zoll.

Es bleibt mir nur noch die innere Einrichtung des Maschinenraums und der Maschine zu beschreiben übrig, da ich die Construction des Kessels, eingegangener Verpflichtungen wegen, jetzt noch nicht mittheilen darf.

Ich habe schon einmal angeführt, daß es früher meine Absicht war, eine Maschine mit schwingendem Cylinder anzuwenden. Da die Achse meiner neuen Räder jedoch nicht hoch über dem Wasserspiegel zu liegen kam, auch die Räderkasten wegen der niedrigen Brücken eine Höhe von 8 bis 8½ Fuß über dem Wasserspiegel nicht überschreiten durften, zuletzt aber auch noch die geringe Breite des Maschinenraums, zu dessen beiden Seiten noch für das Brennmaterial 2 bedeutende Behälter angebracht waren, so daß von seinen 9¼ Fuß Lichtenweite nur 5 Fuß übrig blieben, hindernd in den Weg trat, so war die Anlage und Aufstellung einer solchen Maschine unmöglich, wenigstens doch äußerst schwierig, und ich sah mich daher gezwungen, eine schiefliegende Form mit feststehendem Cylinder für sie zu wählen. Für diese war aber die Länge des Maschinenraumes wieder nicht hinreichend, und ich mußte daher den Cylinder mit dem Maschinengestelle zum Theil unter die Querbank der zweiten Cajüte legen, in welcher ich eine Thür anbrachte, um bequem zu dem Ende des Cylinders kommen zu können, wenn der Kolben neu zu packen oder die Liederung nachzuschrauben war. Um den Cylinder unter der großen vordern Ducht legen zu können, wurde diese in 2 Stücken gelassen, die in der Mitte ungefähr 18 Zoll auseinander standen. Zur gehörigen Verbindung derselben war jedoch ein starkes Stück über die beiden Enden gebolzt, welches in der Mitte über der Luke einen halbkreisförmigen Ausschnitt erhielt. Zur Aufnahme und sichern Feststellung der Maschine wurden über Kiel und Kielschweine 3zöllige Planken von Rüstern- oder Ulmenholz querüber genagelt, und auf diese das Gestell festgebolzt. In den Planken waren hie und da Oeffnungen gelassen, um in den Kielraum kommen und diesen reinigen zu können. Die Oeffnungen wurden mit kleinen Thüren bedeckt, die in Falzen liegen, so daß sie nicht vor der Fläche des Fußbodens vorstehen. Auch gingen durch diesen starken Boden diejenigen Röhren, die in den eisernen Schiffsboden ausmündeten, und von denen die eine das sich im Erhaustionsrohre und im Cylinder verdichtet habende Wasser abführt, die andere das Wasser zur Speisepumpe bringt.

Da es zuerst im Plane lag die Maschine mit Torf zu heizen, so mußten große Behälter für dieses Brennmaterial vorhanden seyn, und zwar war es nöthig sie von solchen Dimensionen zu nehmen, daß sie gegen 4000 Saden aufnehmen konnten. Diese Behälter mußten noch zu beiden Seiten vom Maschinenraum genommen werden; denn anders war dazu kein Platz vorhanden. Da es indessen später sich zeigte, daß der Torf eine zu große Last für das Schiff war, und viel Schmutz in den Maschinenraum brachte, das Heizen damit auch zu langwierig und unbequem war, und ein Versuch mit Steinkohlen bessere Resultate gab, so wurden diese endlich als Brennmaterial angenommen, zumal die Erfahrung ergab, daß hinsichtlich des Kostenpunktes der Torf vor Steinkohlen weniger Vortheile darbot, als man anfangs geglaubt hatte. Die großen Torfbehälter wurden nun bis auf $2\frac{1}{2}$ Fuß vom Boden weggenommen, so daß nur 2 Kästen zurückblieben, die mit Klappendeckeln versehen, hinreichend Steinkohlen für eine Reise faßten, und für den Maschinenmeister sich so zu sagen in Sitze verwandelten, welche die Bequemlichkeit des Maschinenraumes sehr vermehrten. Um diese Bequemlichkeit noch mehr zu vergrößern, wurden noch einige Schränke angebracht, welche die für die Maschine nöthigen Schlüssel und Utensilien, Schmiere, Hanf ꝛc. zu verwahren und zu verschließen verstatteten. Die große Mittelluke, die bisher als Einsteigeluke in den Maschinenraum benutzt und jetzt völlig überflüssig geworden war, wurde zum Fensterkasten umgestaltet, und beide kleine Luken, wodurch sonst das Brennmaterial in die großen Behälter gebracht wurde, blieben, um zum Einsteigen in den Maschinenraum verwandt zu werden.

Der Kessel steht, wie schon oben erinnert wurde, auf einem Mauerwerk von 2 Steinen Stärke, welches auf eine hölzerne Unterlage von Brettern gelegt ist, die quer über Kiel und Kielschweine genagelt sind, und zwar nach der hintern Cajüte hin, also nach hinten, um seine und seines Wassers Last mehr dahin zu legen. Hinter ihm, zwischen Maschinenraum und Cajüte, ist eine doppelte Bretterwand angebracht, deren Bretter einen Luftraum von ungefähr 4 Zoll zwischen sich fassen, der die Hitzemittheilung an die innere Wand der Cajüte sehr vermindert, und unten steht zwischen dem Kessel und dieser Wand noch ein flacher Wasserkasten,[3] der von den Rädern aus fortwährend mit kaltem Wasser

[3] Derselbe ist von dünnem Eisenbleche und mißt von einer Wand zur andern (quer über gemessen) nur $\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe, enthält also nur eine sehr dünne Wasserschicht, die indessen den vorliegenden Zweck vollkommen erfüllt, ohne das Schiff durch ihr Gewicht zu belästigen.

gespeist wird, um die Hitze des gußeisernen Ofenmantels ganz unschädlich zu machen. Damit das Mauerwerk unter dem Kessel gegen die Hitze geschützt werde, sind hier, und zwar im Aschenherde, Aschenkasten angebracht, die auf eisernen Leisten, welche auf das Mauerwerk gelegt sind, sich schieben. In selbige wird immer etwas Wasser gelassen, um die Einwirkung der strahlenden Hitze des Feuerherdes möglichst vom Mauerwerke unter dem Kessel und vom Boden des Schiffes abzuhalten.

So wäre nun der ganze Maschinenraum für die Aufnahme der Maschine und ihres Kessels vorgerichtet, und ich kann zur Beschreibung der Maschine selbst übergehen.

Ich habe diese in Fig. 1 Tab. II. besonders vorgestellt und zwar nur in einer Seitenansicht, da aus derselben die ganze Einrichtung der Maschine zur Genüge erhellen dürfte. Durchschnitte derselben habe ich nicht für nöthig gehalten, da die innere Einrichtung des Cylinders und der Steuerung aus meinen übrigen Maschinen schon als bekannt vorausgesetzt werden kann, und eine nähere Detaillirung die Menge der Figuren auf eine überflüssige Weise vermehren würde.

Das gußeiserne Gestell besteht aus 4 Haupttheilen, den beiden Lagerböcken A mit den beiden Lagern a für die Radwellen b mit ihren Kurbeln c. Daß man diese Theile nur alle einfach in der Figur sieht, bedarf wohl keiner Erwähnung. An die Lagerböcke A schließen sich die Seitenstücke B des Gestelles für die Maschine an, die den Cylinder c, die Steuerung D und die Bewegungsapparate E für dieselbe, sowie die Führer d für das Kugelgelenk e selbst zur beweglichen Verbindung der Kolbenstange mit der Bläuelstange f tragen. Alle diese 4 Theile sind auf die Planken des Bodens des Maschinenraumes gut, fest und sicher niedergebolzt. Wegen der Kurbeln und dem nöthigen Platz für ihre Umdrehungen liegen die großen gußeisernen Lagerböcke A weiter auseinander, als die Seitenstücke der Maschine. Diese greifen da, wo sie sich an die Lagerböcke schließen, oben und unten mit großen angegossenen Knappen (für jede Seite zwei) zwischen starke, auf der innern Seite der Lagerböcke angegossene Rippen hinein, und sind hier durch 4 starke und kurze Verbindungsstangen oder Riegel, die zur festen Vereinigung der Lagerböcke mit einander dienen, zugleich an diese fest angeschroben. Dergleichen Riegel verbinden auch an verschiedenen Stellen die Seitenstücke zu einem festen Ganzen. Bei g, h, i, k, l und m sieht man die auf diese Riegel zum Zwecke des Anziehens derselben an das Maschinengestell geschrobenen Muttern, die also die Stellung dieser Riegel im Gestelle genau angeben. Da die Knappen der Seitenstücke B zwischen die Rippen der Lagerböcke fleißig eingepaßt sind, so ist eine Be-

wegung zwischen beiden nicht gut möglich. Die Form der Lagerböcke **A** und der Seitenstücke **B** ist aus der Figur sattsam deutlich.

In den Lagern a der Lagerböcke **A** liegen die Wellen b der Wasserräder, die zu beiden Seiten nach den Räderkasten hinlaufen und innerhalb derselben sich in andern Lagern drehen, die auf dem Vorsprunge, den das obere auf den Rippen des Maschinenraumes aufgezapfte und zwischen die großen Duchten eingesetzte Stück (Tab. I, Fig. 6, 12) bildet, ruhen, und hier tüchtig befestigt sind. Die Lager sind innerhalb der Räderkasten so verkleidet, daß kein Wasser zu denselben gelangen kann, und eine kleine Thür mit Schieber führt von dem Maschinenraum in diese Verkleidung, um die Lager ölen zu können. Beide Kurbeln der Welle liegen einander so nahe, daß die Bläuelstange mit ihrem an der Warze der Hauptkurbel beweglich angeschrobenen Gelenke sich gerade dazwischen bewegen kann. Die Warze ist nur in einer der Kurbeln befestigt und verlängert sich so weit, daß sie auch durch den Armkopf der andern Kurbel reicht. Das sie in diesem Armkopfe aufnehmende Loch ist in radialer Richtung etwas länglich gemacht, ungefähr um $\frac{1}{8}$ Zoll, damit der Zapfen in dieser Richtung etwas Freiheit hat. Der Grund dieser Maßregel ist begreiflich, und von andern Schiffmaschinen her genügend bekannt.

An jede Kurbel ist ein Excentricum angegossen. Diese stehen bei Zusammenstellung der Kurbeln so einander gegenüber, daß sie die Steuerungsstangen in entgegengesetzten Richtungen bewegen. Das eine Excentricum ist für die Vorwärtsbewegung des Schiffes bestimmt, das andere treibt die Steuerung verkehrt gegen jenes gehalten, und bewirkt einen entgegengesetzten Umgang der Maschine und der Räder, wodurch natürlich eine rückgängige Bewegung des Schiffes bewirkt wird. Das eine Excentricum setzt zugleich die Speisepumpe n für den Kessel in Bewegung, die zwischen den großen Lagerböcken auf dem Boden des Maschinenraumes aufgestellt ist. Sie steht hier auf einem gußeisernen Kasten, der durch ein Rohr mit dem Boden des Schiffes in Verbindung steht, und durch welches er sein Wasser erhält. Zugleich befindet sich auf dem Deckel dieses Kastens ein aufrechtes Rohr, durch welches eine Stange in die Höhe tritt, die den zur Lüftung des Saugventils bestimmten und in dem Kasten befindlichen Hebel (siehe mein Werk über Hochdruckmaschinen Tab. I, Fig. 23, i) in Bewegung setzt. Dieses Rohr ist zu dem Zwecke angeordnet, um mit der die Stange aus dem Kasten treten lassenden Oeffnung desselben in dem Maaße über den Wasserspiegel außerhalb des Schiffes in die Höhe zu kommen, daß kein Wasser aus dem Kasten überfließen kann. Die Mündung der Oeffnung liegt

deßhalb wenigstens 18 Zoll über dem Niveau des äußeren Wasserspiegels.

Bei o sieht man die Verbindung des Excentricums mit dem Kolben der Speisepumpe, die natürlich beweglich seyn muß. Gleich über dem Kolben ist deßhalb ein Scharnier angebracht, um die Seitenbewegung der Stange o, der durch das Excentricum eine schwingende neben der Auf- und Niederbewegung mitgetheilt wird, zu gestatten. Ein gleiches Scharnier befindet sich an der Stange gleich unter dem Excentricum. Die Speisepumpe hat 3 Zoll Durchmesser und 2 Zoll Hub.[4]

Das Speiserohr p derselben ist mit einem Abschlußhahne versehen, geht erst eine Strecke auf dem Fußboden fort, wo es bedeckt liegt, zieht sich nun zwischen beiden Heizthüren an der vordern Wand des Kessels in die Höhe, und mündet in den vordern Recipient.

Der Dampfcylinder C liegt auf dem niedrigsten Theile der beiden Seitenstücke B des für ihn und die Steuerung ꝛc. bestimmten Theiles des Gestelles, so daß er nach den Kurbeln hin schräg aufwärts gerichtet liegt, und eine Verlängerung seiner Achse die Achse der Wellen schneiden würde.[5] Die Steuerungsbüchse ist auf den zum Ende des Cylinders führenden Dampfcanal aufgeschroben und wird mit diesem auf den Cylinder festgebolzt. Sie liegt am obern Ende des Cylinders und ist eine Edward'sche. Auch enthält sie den oben beschriebenen Rücker des Abschlußschiebers mit seinem Stellrade ꝛc., ganz in der Weise, wie Edward's es angeordnet und Cavé später patentirt erhalten hat. In der Folge mehr von dieser Steuerung und den von mir daran angebrachten Verbesserungen.

Die Kolbenstange hat ein Kugelgelenk e, einen aus meinem Werke über Hochdruckmaschinen (S. 523) bekannten Apparat, an den 2 Ba-

---

[4] Dieses Verhältniß widerspricht ganz dem in meinem Werke über Hochdruckmaschinen angegebenen, aber ich wollte hier keinen besondern Mechanismus für die Bewegung der Speisepumpe einführen, und der durch das Excentricum hervorzubringende Hub war nicht größer als 2 Zoll. Besondere Umstände machen oft Ausnahmen von der Regel nothwendig, aber darum ist immer die Regel nicht aufgehoben.

[5] Um dem Dampfcylinder C und den Lagern der Wasserradwellen zwischen denen die Kraft wirkt, auf dem Maschinengestelle eine möglichst gesicherte Stellung gegen einander zu geben, habe ich später beide Theile auf jeder Seite durch Verbindungsstangen an einander zu halten gesucht, und davon gute Resultate gehabt. Es ist eine dieser Verbindungsstangen, und zwar die dieser Seite, schon in Fig. 1 bei 20 aufgenommen. Sie ist von geschmiedetem Eisen, auf beiden Seiten des Cylinders, bei 17, flach viereckig, und hat 2 breite Ansätze, 18 und 19, Griffen gleich, mit denen sie über die Schraubenkränze des Cylinders überstößt, und vermittelst Schrauben an dieselben angezogen ist. Weiter hin, bei 20, ist sie rund, tritt bei 21 in ein Loch des Körpers der Lager ein, und ist hier durch einen Keil, der quer durch das Lager geht, und bei 22 zu sehen ist, befestigt.

cken r mit Stellfuttern angegossen sind, womit es 2 cylindrische Führer umfaßt, die auf beiden Seitenstücken B befestigt sind. Von dem Kugelgelenk geht die Bläuelstange f an die Kurbel c und enthält an ihrem obern Ende ein Lager q, womit es die Warze der Kurbel umfaßt.

Zur Bewegung der Schieber dient eine Welle s, die sich quer über dem Gestelle in 2 Lagern (t) bewegt, welche in zwei aufrechtstehenden gußeisernen starken Stützen u angebracht sind. Diese Stützen sind zu beiden Seiten auf das Gestell der Maschine aufgeschroben und bilden zugleich mit ihrem untern Theile einen der Befestigungspunkte für die Führer. Um sie in ihrer Lage recht zu sichern, sind sie durch 2 Verbindungsstangen v mit dem obern Schraubenkranze des Cylinders C fest vereinigt.

Die Steuerungswelle s enthält drei kurze Hebel, von denen der mittlere nach oben stehende durch ein Zwischenglied w und 2 Scharniere mit dem Bewegungsstiele x der Schieber verbunden ist. Der Stiel steckt in einer Hülse y des einen Scharniers und ist hier durch einen Keil befestigt. Die beiden andern Hebel z, die ebenfalls nach oben hervorragen, liegen aber nach innen gleich zu beiden Seiten der Lager der Steuerungswelle. Sie reichen oben etwas über die Lager hinaus, und es sind hier ein paar Warzen eingeschroben, worüber die Steuerungsstangen 1 mit ihren Fängen 2 greifen. Durch einen Bügel 3 werden diese vor einem Abweichen seitwärts geschützt, wenn die Fänge ausgehoben werden. Die Hebel sind über den Warzen ein gut Theil verlängert, und jeder trägt einen Handgriff 4, woran nach Aushebung beider Steuerstangen die Steuerung mit der Hand in Bewegung gesetzt werden kann. Diese Vorrichtung tritt in Wirkung, wenn vor dem Angehen des Schiffes die Maschine erst angewärmt wird. Auf welche Weise hiebei verfahren wird, dürfte jeder meiner Leser zu Genüge wissen. Die Länge der Steuerungsstangen ist so berechnet, daß beide Fänge, wenn sie ganz niedergelassen würden, zugleich über die Warzen der Hebel fassen müßten, wenn die Kurbel im todten Punkte steht.

Es ist nun klar, daß, je nach dem der eine oder der andere Steuerungshebel mit dem Hebel der Steuerungswelle seiner Seite verbunden wird, die Steuerung bald recht, bald verkehrt gehen muß; zugleich ist aber auch in die Augen springend, daß die eine Stange vorher ausgehoben seyn muß, bevor die andere mit ihren Fängen einfällt, und daß, wenn beide zugleich einfallen würden, der ganze Bewegungsapparat für die Steuerung in Unordnung kommen und einzelne Theile sich verbiegen

oder gar brechen müßten,[6] indem nun die eine Stange ihrem Hebel die eine Richtung, die andere dem ihrigen die entgegengesetzte Richtung zu geben streben würde. Wird die eine Stange ausgehoben, so wird ein Moment eintreten müssen, in welchem die andere noch nicht eingefallen ist, und in diesem Augenblicke kommt die Steuerung in Stillstand, und die Maschine wird plötzlich ihre Bewegung einstellen.

Um nun die Stangen wechselseitig einfallen zu machen und auszuhängen, dient ein Mechanismus sehr einfacher Art, der an der Decke des Maschinenraumes angebracht ist. Er besteht aus einer Welle s, die längs mit dem Schiffe liegt, und in zwei Lagern 6 und 7 sich dreht, die an den die Decke tragenden Duchten 8 und 9 des Maschinenraumes angebracht sind. Die Welle trägt an ihrem über den beiden äußersten Enden der Steuerungsstangen liegenden Theile einen doppelarmigen Hebel (er ist in Fig. 2 von der Seite besonders vorgestellt) von solcher Länge, daß die Enden 10 und 11 beider Arme desselben gerade über den Enden der ebengenannten Steuerungsstangen zu liegen kommen. Die Enden beider werden durch Verbindungsstangen 12 und 13 mit einander in Communication gesetzt, so daß die der Steuerstangen jeder Bewegung jenes Hebels gehorchen müssen. Diese Verbindungsstangen sind an beiden Enden durch Scharniere eingelenkt, und enthalten in der Mitte ein Kettenglied 14, Fig. 1, welches bei derjenigen Stange, deren Fang einfällt, eine gewisse Nachgiebigkeit bewirkt. Diese Nachgiebigkeit ist aber nothwendig, weil, wenn dieser Fang eingefallen ist, der andere noch etwas höher gehoben werden muß, damit jede Collision zwischen ihm und der Warze seines Steuerungshebels vermieden werde, eine Collision, die leicht stattfinden würde, wenn bei den Bewegungen der Steuerstangen die Fänge ihre Warzen gleichzeitig berühren könnten.

---

[6] Es kam dieß einmal vor, als das Schiff von der Reise zurückkehrte und gerade dem hiesigen Landungsplatze sich näherte. Ich war am Ufer um es zu empfangen, als plötzlich Maschinen und Räder stillstanden. Es war die Mutter eines kleinen Bolzens aus einem der Scharniere desjenigen gleich zu beschreibenden Apparates, der das wechselweise Einfallen der Steuerungsstangen bewirkt, losgerüttelt, oder auch nicht tüchtig eingeschroben gewesen, und dieser Bolzen herausgefallen. Hebel und Stangen hatten sich verbogen und mußten reparirt werden. Ein Glück daß dieß Ereigniß am Ende der Reise statt fand. Die Reparatur wurde in der auf den Unfall folgenden Nacht besorgt und am Morgen trat das Schiff wieder seine Reise, wenn gleich etwas später an. Im letzten Sommer brach einmal der Hebel z der Vorwärtssteuerung, als ich mich von ungefähr in Person auf dem Schiffe befand. Wir hatten kaum $\frac{1}{5}$ der Fahrt, von Waren nach Plau, zurückgelegt. Durch Umkehren des Schiffes und Rückwärtsfahren mit demselben kamen wir aber dennoch richtig nach Plau zurück, und zwar nur eine halbe Stunde später als gewöhnlich. Der erst erzählte Fall hatte vermuthlich den letzten zur Folge, indem durch das bei demselben stattgefundene Verbiegen beider Hebel z wahrscheinlich der eine unbemerkt eingebrochen war.

An dem andern Ende der Welle ist ein Hebel 15, Fig. 1, mit einem Handgriffe und einer sich federnden Einfallklinke angebracht. Der Hebel bewegt sich an einem Bogen auf und nieder, der drei Einschnitte oder Kerben hat, in welche die Einfallklinke einschnappt, wenn sie sich über einer derselben befindet. Die Feder liegt mit ihrem handgriffartigen Ende neben dem Handgriffe des Hebels. Werden sie und der Hebel zu gleicher Zeit mit der Hand gefaßt, und erstere durch einen Druck dieser Hand zusammengedruckt, so tritt die an demselben angebrachte Klinke aus den Kerben, und schnappt beim Nachlassen des Handdrucks und der fortgehenden Bewegung des Hebels in die nächste Kerbe, die dann folgt, ein. Bei zweckmäßig dirigirtem Druck der Hand und richtiger Bewegung des Hebels kann man die Klinke in jede der drei Kerben einschnappen lassen, und so den Hebel in drei Stellungen fixiren. Die Lage der Kerben ist nun so angeordnet, daß bei dem Einbringen und Einschnappen der Feder in die rechte Kerbe die Welle durch den zweiarmigen Hebel und dessen Verbindungsstange den rechten Steuerungshebel einfallen läßt, während sie den linken aushebt; das Gegentheil wird bewirkt, wenn die Klinke in die linke Kerbe einfällt, und beide Stangen sind ausgehoben, wenn die Klinke sich in der mittlern Kerbe fängt. In erstem Falle wird die Maschine vorwärts, im zweiten rückwärts laufen, und im dritten stille stehen. Man sieht diese Vorrichtung in Fig. 1 Tab. II von der Seite und in Fig. 5 besonders und zwar von vorne angesehen abgebildet.

Der genannte Hebel mit dem Handgriffe und der Feder ist bei der großen Fensterluke angebracht, und gleich neben derselben befindet sich der Handgriff des Dampfhahns am Dampfrohre, vermittelst dessen verschiedener Drehung der Maschinenmeister theils jede beliebige Menge Dampf zur Maschine gehen, und diese daher mit verschiedener Kraft arbeiten lassen, theils durch völligen Abschluß desselben zum Stillstand bringen kann.

Der Dampf, der aus der Maschine bläst, geht zuerst in ein weites aufrechtstehendes gußeisernes Gefäß über, welches oben mit dem Exhaustionsrohre, unten durch ein gußeisernes Rohr mit einer Oeffnung im Boden des Schiffs communicirt. Durch dieses letztere Rohr werden die sich im Cylinder und Exhaustionsrohre condensirt habenden Dämpfe nach außen geleitet. Das Exhaustionsrohr tritt oben aus dem obern Deckel des größern Gefäßes, geht durchs Deck, dann längs durch den Fensterkasten und so zum Rauchkasten des Kessels. Nachdem es diesen durchdrungen hat, biegt es sich nach oben um, und mündet mit einer auf drei Zoll sich verengenden Oeffnung in den untern Theil des

Schornsteins, um beim Ausblasen der Dämpfe eine Strömung in demselben hervorzubringen, die den Zug im Ofen sehr verstärkt. Das Exhaustionsrohr ist 5 Zoll weit und von Schwarzblech zusammengenietet. Sämmtliche Winkelkrümmungen desselben sind abgerundet, damit der Dampfstrom darin so wenige Brechungen als möglich erleide.

Das Dampfrohr 16 ist von Kupfer und 2 Zoll im Lichten weit. Es führt den Dampf vom vordern Recipient immer an den Duchten des Maschinenraumes entlang, krümmt sich dann nach unten und mündet in den vordern Theil der Steuerungsbüchse. Der obenerwähnte Hahn an demselben ist von gewöhnlicher Einrichtung. Seine Oeffnung ist ungefähr von der Größe eines halben Quadratzolles.

So viel von der Maschine.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

II.

Verbesserungen an Locomotiven und Eisenbahnwagen, worauf sich A. V. Newton zu London, am 13. Julius 1847, einer Mittheilung zufolge, ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 250.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet:

1) die Erzielung der erforderlichen Adhäsion an den Eisenbahnschienen, welche den Zug in den Stand setzt, mit Sicherheit eine geneigte Ebene hinan- und hinabzufahren, und auf diese Weise tiefe Einschnitte oder Umwege zu vermeiden;

2) die Anwendung der vollen Dampfkraft ungeachtet der veränderlichen Bewegung des Trains, während der Fahrt über die Unregelmäßigkeiten der Bahnlinie;

3) eine Verbesserung in der Construction des Locomotiv-Dampfkessels;

4) die Anordnung einer selbstthätigen Bremsvorrichtung bei Eisenbahnwagen.

Was die erste Verbesserung anbelangt, so wird sowohl beim Hinanfahren als auch beim Hinabfahren an geneigten Ebenen die Schwer-

kraft des Wagenzugs angewandt, um die erforderliche Adhäsion an eine Centralschiene zu erzielen und zwar in der Art, daß die Adhäsion im Verhältniß des Neigungswinkels und des Gewichtes des Wagenzugs zunimmt. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man die Locomotive mit Greifrädern (gripping-wheels) versieht, welche eine längs der stark geneigten Fläche gelegte Centralschiene umfassen.

Fig. 33 stellt eine Locomotive nebst Tender in der Seitenansicht dar. A, A ist die gut zu befestigende Centralschiene, welche in einer solchen Höhe über die gewöhnlichen Schienen gelegt ist, daß ihre obere Seite nur ungefähr zwei Zoll von der Feuerbüchse absteht; der Aschenkasten besteht daher aus zwei neben beiden Seiten der Centralschiene sich herab erstreckenden Theilen. B, B sind die Greifräder, welche mit einer der Schwerkraft der Last proportionalen Kraft gegen die Seiten der Centralschiene drücken. Die Greifräder werden auf folgende Weise in Thätigkeit gesetzt. C ist eine im Locomotivgestell gelagerte Welle. Diese Welle und die mit ihr in Verbindung stehenden Theile sind in Fig. 34 im Durchschnitt und Fig. 35 im Grundriß dargestellt. D, D^1 sind zwei schmiedeiserne Winkelräder, welche über einer Leiste der Welle C verschiebbar sind, und in zwei Winkelräder E, E^1 greifen, die vermittelst der Hälse F, F mit den Greifrädern B, B verbunden sind. Die Hälse F, F treten durch starke an den inneren Enden der Winkelhebel H, H angebrachte Büchsen G, G, Fig. 33 und 34. Die Hebel H, H sind um die Zapfen I, I drehbar und an ihren äußeren Enden mit Gelenken J, J^1 Fig. 35 versehen.

Um die Zähne der Räder D und E genau im Theilrisse in einander greifen zu lassen, sind glatte Flächen a, a an denselben angebracht. Mit Hülfe einer um die Welle C gewundenen Spiralfeder K werden die Räder D mit den Rädern E im Eingriff erhalten, wobei sie den Schwingungen der Hebel um die Drehungspunkte I, I nachgebend, seitwärts sich verschieben lassen. L ist eine schiebbare Stange, welche zur Aufnahme der Drehungspunkte der Gelenke J und J^1 mit einem Schlitz versehen ist. Dieser Schlitz wirkt, je nachdem die Maschine bergan oder bergab fährt, auf den einen oder den andern der Theile J und J^1.

Wenn die Maschine auf horizontaler Bahn läuft, so wird ein Bolzen M durch das Maschinengestell und durch ein entsprechendes Loch des Schiebers L gesteckt, um den Schieber in einer festen Lage zurückzuhalten. Die Richtung der Gelenke ist eine entgegengesetzte; das Gelenk J kommt nämlich beim Hinanfahren, das Gelenk J^1 beim Hinabfahren in Thätigkeit. Der Schieber L wird auf irgend eine geeignete Weise mit

dem Tender verbunden. Wenn das Locomotiv an derjenigen Bahnstelle wo sich die Centralschiene befindet angelangt ist, und die Greifrollen die letztere zwischen sich gefaßt haben, so wird der Bolzen M herausgezogen, so daß die ganze Kraft des Zugs auf den Schieber L wirkt. Geht nun das Locomotiv bergauf, so drückt das Gelenk J die Greifräder gegen die Centralschiene, geht das Locomotiv bergab, so bringt das Gelenk J^1 die gleiche Wirkung hervor.

Sollen die Greifräder unabhängig vom Gewicht oder Widerstand des Zugs in Thätigkeit gesetzt werden, so bedient sich der Erfinder des in Fig. 35 durch Punktirungen angedeuteten Verfahrens. Der Schieber L enthält nämlich an seinem inneren Ende einen Kolben, welcher in einem mit dem Locomotivdampfkessel in Verbindung stehenden Dampfcylinder P arbeitet, und einen Hub von 5 oder 6 Zollen hat. Q ist die Röhre, die den Cylinder mit dem Dampfkessel verbindet. Die Dampfwege sind mit einem Dreiwegehahn versehen, mit dessen Hülfe der Dampf auf beide Seiten des Kolbens zugelassen werden kann, um beim Hinan- und Hinabfahren auf die Gelenke J, J^1 zu wirken, und die Greifräder mit elastischem Drucke gegen die Centralschiene zu pressen.

Um den Dampf mit der zum Ersteigen einer geneigten Ebene erforderlichen Kraft wirken zu lassen, wie unter dem zweiten Theil der Erfindung vorgeschlagen ist, kommt noch ein zweites paar Dampfcylinder in Anwendung. N, Fig. 33, stellt einen dieser Cylinder dar. Die Kolben derselben treiben vermittelst der Lenkstangen O die Welle C und theilen daher durch Vermittlung der Räder D und E den Greifrädern B eine rotirende Bewegung mit. Ist das Ventil, welches den Dampf in die Cylinder N zuläßt, geöffnet, so wird die Maschine mit der ganzen Adhäsion der gewöhnlichen Treibräder sowie der Greifräder auf den Schienen gehalten; die Adhäsion der Greifräder nimmt aber in directem Verhältnisse mit dem Widerstand oder Gewicht des Wagenzugs zu. Soll in diesem Falle der Zug nur mit der Hälfte seiner gewöhnlichen Geschwindigkeit fahren, so bleibt sich die Quantität des consumirten Dampfs gleich, wogegen derselbe mit seiner ganzen Kraft wirkt.

Die Figuren 36, 37 und 38 stellen eine Anordnung dar zur Verhütung der ungleichförmigen Bewegung der Schieberventile, welche dadurch veranlaßt wird, daß die Excentrica in Folge der Erhebung und Depression der Treibradachse ihre relative Stellung zu den oscillirenden Achsen verändern. Es ist ohne Zweifel von Eisenbahningenieuren häufig bemerkt worden, daß, wenn Locomotiven auf einer unebenen oder rauhen Bahn laufen, dieselben nicht mit ihrer vollen Kraft wirken,

während sie doch in Betracht, daß sie einen größeren Widerstand als auf glatter Strecke zu überwinden haben, ihre volle Kraft ausüben sollten. Um diese unregelmäßige Wirkung zu beseitigen, gleiten die Büchsen, welche die Excentrica umgeben, in einem von dem Maschinengestell vermittelst Hebeln herabhängenden Rahmen, so daß sie stets dieselbe relative Lage zu dem Gestell beibehalten, wobei sie der Treibwelle mit ihren Excentrics eine freie Auf- und Niederbewegung gestatten; zugleich ertheilt das Excentricum bei seiner Umdrehung dem Rahmen, ohne Rücksicht auf die Lage der Welle, eine gleichförmige oscillirende Bewegung. Einer der Hebel, woran der Rahmen hängt, ist an das Ende desjenigen Hebels befestigt, welcher das Ventil vermittelst der gewöhnlichen Gabelverbindung bewegt, indem er die schwingende Bewegung des Rahmens dem Ventilhebel mittheilt. Durch Heben oder Niederlassen dieses Gabelhebels zwischen den Excentrics, wodurch der eine oder der andere der beiden Rahmen mit dem Ventilhebel verbunden wird, bewirkt man die rückgängige Bewegung der Maschine. Fig. 36 stellt den Apparat zur Bewegung der Ventile in der Frontansicht, Fig. 37 und 38 in der Randansicht dar. a ist eines der Excentricumpaare; b die gleitende Büchse; c, c der oscillirende Rahmen; d die oscillirende Achse; e, e^1 sind die Hängehebel; g die Achse, welche den Hänghebel e^1 und den Umkehrungshebel trägt; h der Ventilhebel; h^1 der mit dem gabelförmigen Hebel i articulirende Schwanz des Ventilhebels; j der durch eine Hängstange mit dem Hebel i verbundene Umkehrungshebel. Die Hängstange muß mit dem Schwanz des Ventilhebels gleiche Länge haben, so daß sämmtliche Hebel beim Schwingen gleiche Bogen beschreiben. Die Gabeln m, m sind an gegenüberliegenden Seiten des Verbindungshebels i angebracht, so daß dieser, je nachdem er gehoben oder niedergelassen wird, das eine oder das andere der Excentrics mit dem Ventilhebel verbindet.

Die Verbesserung an Locomotivdampfkesseln, welche den dritten Theil dieser Erfindung bilden, haben den Zweck, zu verhüten daß die Siederöhren des Dampfkessels theilweise unbedeckt sind, d. h. sich über die Wasserlinie erheben, und der zerstörenden Hitze des Feuers ausgesetzt sind, während die Maschine stark geneigte schiefe Ebenen hinan- oder hinabfährt. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man quer über den cylindrischen Theil des Dampfkessels verticale Scheidewände anbringt, die so hoch sind, daß sie bis zum tiefsten Wasserniveau des Kessels reichen. Beim Bergauffahren wird das Wasser am vorderen, beim Bergabfahren am hinteren Ende des Dampfkessels eingepumpt. Es geht daher von den Pumpen nach jedem Ende des Kessels ein mit

einem Hahn versehener Röhrenarm, so daß der Locomotivführer das Wasser beliebig nach dem einen oder dem andern Ende des Dampfkessels leiten kann. Fig. 39 stellt einen nach diesem Princip construirten Dampfkessel im senkrechten Längendurchschnitte dar. Die Linie a,a bezeichnet die Gränzlinie der obersten Siederöhren. b,b sind die Scheidewände, deren obere Kanten mit der tiefsten Wasserlinie c,c in gleicher Höhe sind. d,d ist die höchste Wasserlinie. Beim Hinanfahren wird das Wasser durch die Scheidewände b,b verhindert nach dem unteren Ende zu fließen und dadurch einen Theil der Siederöhren am oberen Ende bloß zu legen; e,e bildet in diesem Falle das Wasserniveau. Noch größer würde die Gefahr beim Bergabfahren seyn, weil in diesem Fall der obere Theil des Feuerkastens g bloßgelegt würde. Um den Kessel von Ablagerungen zu reinigen, muß zwischen jeder Abtheilung ein Fußventil angebracht seyn.

Der vierte Theil dieser Erfindung bezieht sich auf eine selbstthätige Bremsvorrichtung, welche die Verhütung von Unglücksfällen bezweckt, wenn nämlich die Kuppelungen, wodurch die Theile des Wagenzugs mit einander verbunden sind, brechen oder sich auslösen sollten. Fig. 33 stellt einen dieser Bremsapparate in Verbindung mit dem Tender dar, und die Figuren 40 und 41 zeigen denselben in größerem Maaßstabe abgebildet. s ist eine vom Boden des Wagens an einer Gelenkstange t herabhängende Zange, welche, so lange die gewöhnliche Verbindung der Wagen im gehörigen Zustande sich befindet, durch eine Kette u von der Centralschiene entfernt gehalten wird. v ist eine verschiebbare Stange, welche an ihrem inneren Ende die Kette u hält und an ihrem äußeren Ende durch eine Kette w mit dem vorhergehenden Wagen verbunden ist. Wenn die Wagen-Kuppelung bricht oder sich auslöst, so wird die Stange v vorwärts gezogen und außer Verbindung mit der Kette u gebracht, worauf die Zange herabfällt und die Centralschiene umfaßt, indem ihre Schenkel durch eine an den Boden des Wagens befestigte Kette x zugedrückt werden. Auf diese Weise wird das weitere Hinabrollen des Wagenzugs verhütet.

III.

Verbesserungen an Signalvorrichtungen und Bremsapparaten für Eisenbahnzüge, worauf sich William Ward zu Leeds, am 2. Sept. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1848, S. 223.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Eine meiner Verbesserungen besteht in der Anordnung einer Achsenverbindung als Mittel, eine kreisförmige Bewegung von einem Wagen nach den andern Wagen eines Wagenzugs fortzupflanzen. Die Theile dieser Achsen, welche ich Torsionsstangen nennen will, drehen sich in geeigneten an den Wagengestellen befestigten Lagern, sind mit Federn versehen, so daß sie sich auf ähnliche Weise wie die Buffers ausdehnen lassen, und sind durch Universalgelenke mit einander verbunden. Diese Stangenverbindung dient zur Mittheilung von Signalen zwischen den Conducteuren und Locomotivführern vermittelst Scheiben oder Rädern welche durch die Stangen in Bewegung gesetzt werden.

A, Fig. 23, stellt den mittleren Theil einer solchen in Lagern B rotirenden Achse dar. C,C sind Universalgelenke; D,D Stangen, an welchen die Querstücke E,E gleiten, woran die Stangen F befestigt sind; letztere gleiten in den Hälsen G, welche in den Scheiben H rotiren. An den Enden der Stangen F sind hohle Metallkegel J mit gezahnten Rändern und in der Mitte dieser Kegel sind Leitstangen K angebracht, um die Zähne gehörig in Eingriff zu bringen. Fig. 27 stellt zwei zusammengeschobene Kegel in größerem Maaßstabe dar. An der mittleren Stange A befindet sich eine Rolle L. M,M sind Federn aus elastischen Bändern von vulkanisirtem Kautschuk, welche die Enden der Stangen auswärts zu treiben streben. Die Rolle L steht, wie Fig. 25 zeigt, mit einer andern im Innern des Wagens befindlichen Rolle in Verbindung. N ist eine gemalte Scheibe, deren Bewegung leicht bemerkt werden kann; sie läßt sich mittelst eines Handgriffs umdrehen. Die Theile H werden, wie Fig. 24 zeigt, von Federn getragen. Die Mittheilung von Signalen erfolgt durch Rechts- oder Linksdrehen der Scheiben vermittelst der Torsionsstangen. Fig. 26 stellt mehrere mit einer solchen Stangenverbindung versehene Wagen dar.

Eine andere Abtheilung meiner Verbesserungen besteht in der Anwendung des Bewegungsmomentes des Eisenbahnzugs zum Betrieb der Bremsapparate. An eine der Räderachsen eines Bahnwagens ist eine

eiserne Rolle oder Scheibe A Fig. 28 befestigt. B ist eine lose auf der Achse sich drehende Rolle, welche mit einer hohlen Achse C versehen ist. Diese ist mit der Rolle E verbunden und dergestalt mit Einschnitten versehen, daß sie im Durchschnitt als Zahnstange erscheint, in die das Getriebe D greift. An den Pflock F ist eine Kette befestigt, deren anderes Ende, wie Fig. 29 zeigt, mit dem Bremshebel verbunden ist. Eine Feder strebt die Bremsklötze von den Rädern zu entfernen. So lange nun die Rolle B nicht gegen A gedrückt wird, rotirt sie ohne weiteren Erfolg auf der Achse; sobald sie aber vermittelst des Getriebes D gegen A angedrückt wird, so wickelt sich die Kette zum Theil um die Rolle E, nach welcher Richtung die Räder umlaufen mögen, der Bremsapparat kommt in Thätigkeit und zwar mit einer Kraft, welche dem durch das Getriebe D mitgetheilten Drucke proportional ist.

IV.

Signalpfeife für Eisenbahnen, Dampfboote ꝛc., worauf sich George Wells, am Penton-place in der Grafschaft Surrey, am 4. Novbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1848, S. 332.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung besteht in der Anwendung einer biegsamen Scheidewand innerhalb eines Cylinders, welcher mit Ein- und Auslaßventilen versehen ist, um Luft durch eine Pfeife zu treiben.

Fig. 30 ist eine Seitenansicht und Fig. 31 eine Vorderansicht des Apparats. Fig. 32 ist ein senkrechter Durchschnitt des Cylinders. a ist ein Brett, an welchem der Cylinder b mittelst Trägern c befestigt ist; dieser Cylinder kann aus Eisen, Kupfer, Messing ꝛc. bestehen und braucht nicht ausgebohrt zu seyn (wie für einen massiven Kolben); denn seinen Kolben bildet eine biegsame Scheidewand d, die zwischen den Flanschen an der Mitte des Cylinders durch die Bolzen befestigt ist welche die zwei Theile des Cylinders zusammenhalten. Diese Scheidewand besteht aus Leder, Kautschuk, Gutta-percha oder einer sonstigen luftdicht gemachten Substanz und ist mit dem unteren Ende der Kolbenstange e verbunden. Letztere geht durch eine Stopfbüchse auf dem Cylinder und durch den Führer f; man ertheilt ihr eine abwechselnde Be-

wegung mittelst der gabelförmigen Verbindungsstange g, deren oberes Ende an einer Kurbel auf der Welle h befestigt ist; dieser Welle wird durch Umdrehen des Griffes i eine rotirende Bewegung ertheilt. Ein sich nach Innen öffnendes Ventil ist sowohl oben auf dem Cylinder b als am Boden desselben angebracht und mit einem durchlöcherten Gehäuse versehen, um es gegen Beschädigung zu schützen; in den Kappen oder Vorsprüngen j des Cylinders befinden sich zwei correspondirende Austrittsventile, die mit der Röhre k communiciren welche zur Pfeife l führt. Beim Umdrehen des Griffs i wird also die Luft abwechselnd durch jedes Eintrittsventil in den Cylinder gezogen und dann abwechselnd durch jedes Austrittsventil in die zur Pfeife führende Röhre getrieben werden.

V.

Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen, worauf sich John Morgan zu East Greenwich in der Grafschaft Kent, am 27. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 267.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Zweck vorliegender Erfindung bildet hauptsächlich die Erzeugung eines festeren und glatteren Garns, statt des seitherigen, ferner die dauerhaftere Construction gewisser Maschinentheile. Der Patentträger bedient sich nämlich für das Strecken metallener Preßwalzen, anstatt der gewöhnlichen hölzernen, und bildet rings um die Peripherie der Streckwalze eine Rinne, in welche die metallene Peripherie der Preßwalze greift, um den Faden zu comprimiren.

Fig. 18 stellt einen Theil einer Flachsspinnmaschine im Frontaufriß, Fig. 19 im Querdurchschnitte dar. a ist die Spule, welche das Gespinnst liefert; b sind die Tragwalzen; c,c Leitwalzen; d ist die in stationären Trägern sich drehende Streckwalze; e die Preßwalze, deren Achse lose in geschlitzten Trägern hängt, und die durch einen belasteten Hebel f gegen die Streckwalze gepreßt wird. Zur besseren Erläuterung ihrer eigenthümlichen Construction sind die Streck- und Preßwalzen in Fig. 20 nach einem größeren Maaßstabe im Durchschnitt dargestellt. Rings um die Peripherie der soliden eisernen Streckwalze d ist eine

Rinne g,g geschnitten; eine an der Peripherie der eisernen Preßwalze e,e angebrachte Rippe h,h greift in diese Rinne, und comprimirt den dazwischen hindurchgehenden Flachsfaden, während die Fasern auseinandergezogen werden und das Garn dadurch verlängert wird, ehe es die darunter befindliche Spindel erreicht. Fig. 21 stellt den nämlichen verbesserten Streckapparat in Anwendung auf eine Spinnmaschine in der Frontansicht, Fig. 22 im Querschnitte dar. d ist die Streckwalze und e die an ihrer Kante abgerundete Preßwalze. Eine Art Trichter i leitet die Fasern des Gespinnstes von den Hecheln k in die Rinne der Streckwalze d; das Gewicht der auf ihr lastenden Preßwalze e drückt das Gespinnst zusammen. An dem unteren Theil der Rinne des Rades d kann ein kleines Holzstück angebracht werden, um die hängen gebliebenen Fasern abzustreifen oder um zu verhüten daß sich dieselben um die Walze wickeln.

VI.

Verbesserte Seidenstreckmaschine; von Jos. Thoma in Zürich.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In allen Seidenfärbereien werden die einzelnen Strähne, nachdem sie gefärbt, gewaschen und ausgewunden sind, bis zu einem gewissen Grad gestreckt. Dadurch werden die Fasertheilchen, welche durch jene vorangegangenen Operationen, sich mehr oder weniger vom Faden getrennt haben, wieder an denselben angezogen, so daß der Faden wieder ein Ganzes bildet. Diese Operation hat nebenbei noch zur Folge, daß die Seide nicht nur an Glanz, sondern auch an Güte und Dauerhaftigkeit gewinnt.

Wenn nun aber Seide gestreckt werden soll, und zudem wie es hier der Fall ist, die Strähne auf ihre Länge je nach der Qualität der Seide 2″—4″, also jeder Faden per Umwindung 4″—8″, so ist klar, daß bei so vielen Fäden, wie sie in einer Strähne vorhanden sind, eine ziemlich große Kraft erforderlich seyn wird, um diese Streckung hervorzubringen. Da dieser Widerstand, je mehr die Streckung betragen soll, in noch viel größerem Verhältniß wächst, so kann er nur auf Kosten der Kraft oder Zeit überwunden werden. Ein anderer Uebelstand besteht aber darin, daß die mit den meistens noch im Gebrauch befindlichen

Apparaten gestreckten Seidensträhne niemals genau gleichmäßig gestreckt werden können, indem es nur vom Gefühle des Arbeiters abhängt, mehr oder weniger zu strecken, was bei der Verarbeitung des Stoffes sehr merklich werden kann. [7]

Um nun mit stets gleicher Kraftanstrengung und gleicher Geschwindigkeit den sehr veränderlichen Widerstand zu überwinden, sowie die gleichen Qualitäten Seiden genau gleich zu strecken, ist folgende Anordnung des Streckapparates nothwendig: an der Kurbelachse a, Fig. 8 und 9, befindet sich ein Kolben b, welcher in ein Rad c eingreift. Der Zapfen um welchen sich dieses Rad dreht, ist in dem an das Gestell d angegossenen Auge e befestigt. Das Rad selbst hat anstatt der Arme einen auf der vordern Seite eingeschlossenen Boden, an welchem die Nasen oder Erhöhungen f, f, f angegossen sind. Zwischen diese Nasen wird eine correspondirende schmiedeiserne Scheibe eingelegt, welche inwendig nach einer spiralförmigen Linie g, h, i ausgenommen und genau stätig bearbeitet ist. Die Scheibe selbst wird mittelst versenkter Schrauben an das Rad befestigt; die an dem Rad angebrachten Nasen verhindern jede relative Bewegung der Scheibe in Beziehung auf das Centrum des Rades. Unmittelbar vor dieser Scheibe befindet sich eine schmiedeiserne horizontalliegende Stange, welche bei k und l geführt wird; und zwar indem sie am erstern Punkt in einer eigentlichen, dem quadratischen Querschnitt der Stange entsprechenden geschlossenen Oeffnung läuft; beim zweiten hingegen lauft der in der Stange angebrachte Schlitz auf der Kurbelwelle. Bei m ist ein stählerner Zapfen mit der Stange befestigt, an welchem sich ein Röllchen von Messing befindet, das an der spiralförmig ausgeschnittenen Oeffnung der Scheibe anliegt; bei n ist ein Griff an der Stange angebracht; ein ähnlicher bei o, welcher auf dem Unterlagsbalken eingelassen und befestigt ist. Ebenso ist das gußeiserne Gestell d, d in den gleichen Balken eingelassen, damit es gegen den auszuhaltenden Zug gesichert ist.

Wird nun eine Seidensträhne an die beiden Griffe n und o ange-

---

[7] Die Apparate, deren man sich noch in den meisten Färbereien bedient, sind ganz ähnlich den gewöhnlichen Wagenwinden. Man bringt nämlich, anstatt dem s. g. Horn, welches bei denselben an den zu hebenden Gegenständen angesetzt wird, einen Haken an, an welchen die Seidensträhne mit dem einen Ende, mit dem andern dagegen an einen festen Haken angesteckt wird. Wird also die Zahnstange in die Winde eingezogen, so wird die Seide gestreckt; da aber die Kraft mit dem Widerstand wachsen muß, so ist es unmöglich daß der Arbeiter bei dieser großen Kraft noch so viel Gefühl unterscheiden kann, daß er gleiche Streckungen der Strähne hervorzubringen vermag.

steckt, sodann die Kurbel von der rechten zur linken Seite gedreht, so wird auch das Rad c mit der damit befestigten Scheibe sich drehen, wodurch also auch das Röllchen mit dem Zapfen m, nach der von der Spirallinie vorgeschriebenen Bahn sich horizontal nach dem Centrum des Rades, oder vielmehr nach dem Anfangspunkt g dieser Linie sich bewegt, daher die Stange mit dem Griff n horizontal vorwärts gezogen, und folglich die eingehängte Seidensträhne gestreckt wird. Ist das Röllchen am äußersten Punkt g angelangt, und man treibt noch weiter vorwärts, so wird dasselbe nach der Linie g i folgen, und sich deßhalb wieder an den Endpunkt i der Spirale anlegen, wodurch also auch die Stange wieder eine rückgängige Bewegung angenommen hat. Man nimmt sodann die so gestreckte Seide hinweg, steckt wieder andere an, und wiederholt die Operation u. s. w.

Daß diese Anordnung dem Zweck entspricht, geht aus folgendem hervor: es bezeichne R den Kurbelhalbmesser, r den Radius des Getriebes b, $R_{,}$ denjenigen des Rades c, ferner sey $r_{,}$ der größte Radius der Spirallinie = p i, und $r_{,,}$ der kleinste derselben = p g; P die constant an der Kurbel wirkende Kraft, und Q der Widerstand welchen die Seidensträhne am Anfang des Streckens darbietet, sowie $Q_{,}$ derselbe am Ende der Streckung, so ist: $P \cdot \frac{R}{r} \cdot \frac{R_{,}}{r_{,}} = Q$ für den Anfang der Streckung; und $P \cdot \frac{R}{r} \cdot \frac{R_{,}}{r_{,,}} = Q_{,}$ für das Ende derselben. Nehmen wir nun für die Wirklichkeit P = 30 Pfd., $\frac{R}{r} = \frac{10''}{1{,}5''}$; $\frac{R_{,}}{r_{,}} = \frac{10''}{5''}$; $\frac{R_{,}}{r_{,,}} = \frac{10''}{0{,}5''}$ so wird: $30 \times \frac{10}{1{,}5} \times \frac{10}{5} = Q = 400$ Pfd. = 4 Ctr. ebenso $30 \times \frac{10}{1{,}5} \times \frac{10}{0{,}5} = 4000$ Pfd. = 40 Cntr.; machen wir $r_{,,}$ noch kleiner, oder lassen wir sogar diesen Radius = 0, d. h. lassen wir die Spirale von dem Mittelpunkt des Rades c ausgehen, so kann Q unendlich groß seyn, oder mit andern Worten es ist uns möglich mit einer Kraftanstrengung von 30 Pfd. die Seidensträhne zu zerreißen.

Hat man also verschiedene Qualitäten von Seide welche gestreckt werden sollen, so nehme man von jeder Sorte eine Strähne, hänge diese an den Griff o ein, an das andere Ende der Strähne hänge man einen Haken mit welchem man Gewichte verbinden kann, lege dann so lang Gewichte zu bis die Seide ihre gehörige Streckung erhalten hat, und bemerke die für jede Sorte aufgelegten Gewichte. Man kann also diese

so erhaltenen Werthe von Q in den Ausdruck: $P \frac{R}{r} \cdot \frac{R_{,}}{r_{,,}} = Q_{,}$ setzen,

und man erhält sodann den Werth von $r_{,,} = \frac{P}{Q} \frac{R}{r} \cdot R_{,}$.

Da der Widerstand Q anfangs der Streckung = 0 ist, so hat man nur den Radius p i der Spiralscheibe so groß zu machen, daß die Stange mit dem Griff n weit genug gegen o vorgezogen werden kann, um die Seidensträhne leicht an die beiden Griffe anlegen zu können.

Nimmt man also den so gefundenen Werth von p i, sowie den gefundenen von $r_{,,} = p\,g$ und construirt so viele Scheiben als es Sorten von der zu streckenden Seide gibt, so kann man jeder Sorte ihre gehörige und allen Strähnen die ganz gleiche Streckung geben, indem man nämlich für jede Sorte die bezeichnete Scheibe einlegt.

Nehmen wir bei der Construction der Scheibe eine gewöhnliche Spirallinie an, so setzen wir stillschweigend voraus, daß der Widerstand im gleichen Verhältniß wachse, wie die Streckung zunimmt (natürlich bei gleicher Kraftäußerung auf die Kurbel). Dieß ist jedoch in der Wirklichkeit nicht der Fall, sondern der Widerstand wächst, wie schon früher bemerkt, in größerem Verhältniß, als die Streckung zunimmt. Bei Anwendung der gewöhnlichen Spirale muß also entweder die Kraft etwas zunehmen oder die Geschwindigkeit etwas ungleichförmig werden.

Soll jedoch die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Kraftanstrengung verlangt werden, so hat man bei der Construction der Spirale folgenden Weg einzuschlagen: wenn die Seide auf oben benannte Art zur Probe gestreckt wird, so beobachte man das Gewicht, welches aufgelegt werden mußte, um die Strähne z. B. auf einen halben Zoll zu verlängern. Trägt man nun auf eine Linie A B Fig. 10 so viele gleiche Theile auf, als man Streckungen zu ½" vorgenommen hat, errichtet in den Theilpunkten senkrechte Linien und trägt auf diese nach einem Maaßstab die den Streckungen correspondirenden Gewichte auf, so wird man, indem die Endpunkte der errichteten Senkrechten miteinander verbunden werden, eine Linie a b c d e f erhalten, welche in Bezug auf die Linie A B das Gesetz ausspricht, wonach der Widerstand der zu streckenden Seide wächst, und nach diesem Gesetze muß die Spirale construirt werden. Wird die gesuchte Linie eine Gerade, so wird die Spirale eine gewöhnliche, d. h. eine gleichförmig steigende.

Hat man nun aus dem Werth der letzten Senkrechten 6 a, welcher also $Q_{,}$ vorstellt, den Werth von $r_{,,}$ gesucht, so trage man diesen in Fig. 11 vom Punkt o nach a ab; beschreibe aus o einen Kreis mit dem Radius = a o + der Größe welche angibt wie viel die Seide

gestreckt werden soll, also z. B. $= 3\frac{1}{2}''$, theile sodann diesen Kreis in so viele Theile als auf AB Theilpunkte sind, und trage die Ordinaten f1, e2, d3, c4, b5 und a6 von den Theilpunkten 1, 2, 3, 4, 5 und 6 des Kreises radial einwärts ab, so erhält man die gesuchte Spirallinie a b c d e f g, welche der Aufgabe Genüge leisten wird. Auf diese Art construirt man für jede Seidensorte eine Spiralscheibe und paßt sodann alle genau auf die Radscheibe an, so daß dieselben leicht hinweggenommen und wieder ersetzt werden können.

VII.

Arthur Wall's Apparat zum Trennen des magnetischen Eisenerzes von anderen Erzen und Beimengungen.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1848, S. 330.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Erfindung, welche sich A. Wall in Folge einer Mittheilung am 14. Octbr. 1847 für England patentiren ließ, besteht in einer Anordnung von Magneten, um Magneteisenstein (Eisenoxyd-Oxydul) von anderen beigemengten Erzen und Verbindungen zu trennen.

Fig. 13 ist ein Längendurchschnitt und Fig. 14 ein Grundriß des Apparates. a,a sind zwei Trommeln, um welche ein endloser Riemen geht; auf letzterm sind die Magnete b,b paarweise befestigt, nämlich einer ober dem andern, mit einer dünnen eisernen oder stählernen Platte c zwischen jedem Gliederpaar; die äußeren Enden dieser Platten c sind in schmale Streifen gespalten, welche rechtwinkelig zur Länge der Magnete aufgebogen sind, so daß leere Räume zwischen ihnen bleiben. d ist eine geneigte Fläche, auf welche das gemahlene Erz zuerst geschafft wird; von da gelangt es in den Trog e, an dessen anderem Ende sich eine doppelt geneigte Fläche f befindet. g,g sind Magnete mit umgekehrten Polen.

Angenommen man wolle mittelst dieses Apparats z. B. Eisenerz von Kupfererz trennen, so verfährt man folgendermaßen: das Erz wird nach dem Rösten und Mahlen auf die geneigte Ebene d geschafft und dann mittelst eines Treibriemens, welcher von einem Motor aus um die Rolle h (auf der Achse einer der Trommeln a) geht, der mit den Magneten versehene Riemen in Bewegung gesetzt. Während die Spitzen

der Platten c durch das gemahlene Erz passiren, wird das Eisenoxyd-Oxydul von ihnen angezogen und mitgenommen; wenn aber die Platten c den Magneten g gegenüber kommen, muß das Eisenoxyd von ihnen abfallen, nämlich in denjenigen Theil des Trogs e, welcher sich jenseits der doppelt geneigten Fläche f befindet; dieß geschieht durch den neutralisirenden Einfluß der Magnete g auf die Magnete b.

Anstatt der permanenten Magnete könnten auch Elektromagnete angewandt werden.

VIII.

Apparat zum Bereiten von Sodawasser oder kohlensäurehaltigem Wasser, worauf sich Frederick Bakewell in Hampstead, Grafschaft Middlesex, am 11. Novbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ. [8]

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1848, S. 335.

Mit Abbildungen auf Tab. II

Fig. 15 ist ein Aufriß dieses Apparats und Fig. 16 ein senkrechter Durchschnitt desselben. a ist ein cylindrisches Gefäß aus Steinzeug mit kugelförmigem oberem Ende; es enthält ein kegelförmiges Gefäß b aus Steinzeug, in welches man die Materialien zur Kohlensäure-Entbindung durch die Schnauze c einträgt. Innerhalb des Gefäßes, etwa am vierten Theil seiner Höhe vom Boden aus ist ein Seiher d befestigt, an dessen Rand herum eine Reihe kreisförmiger Oeffnungen angebracht ist (wie der Grundriß desselben Fig. 17 zeigt); außen an dem Gefäß b ist ein röhrenförmiger Canal oder ein Rohr e gebildet, das am oberen Ende durch eine Oeffnung mit dem Innern des Gefäßes b communicirt und an seinem unteren Ende 5 bis 6 Löcher f hat, durch welche die Kohlensäure in das im Gefäß a enthaltene Wasser gelangt. Dieses Wasser wird durch die Schnauze g eingegossen und durch das Rohr h abgezogen, nämlich mittelst eines Sperrhahns, welcher an der Oeffnung i in der Seite des Gefäßes a angebracht wird. Das Gefäß a wird durch hydraulischen Cement oder Gyps in einem zinnernen Gehäuse befestigt,

---

[8] Dieser Apparat ist dem im J. 1832 patentirten und im polytechn. Journal Bd. XLVII S. 103 beschriebenen ähnlich, aber von einfacherer Construction.

deſſen Zapfen j auf gußeiſernen Ständern k aufliegen, ſo daß man dem Gefäß a leicht eine ſchwingende Bewegung ertheilen kann. Auf das zinnerne Gehäuſe ſind oben zwei Schrauben (welche über die Schnauzen c und g paſſen) gelöthet, um die Schraubenkappen l aufzunehmen, mittelſt deren auf den Schnauzen Korke oder Pfropfe feſt niedergehalten werden. Vor die Oeffnung i iſt an das zinnerne Gehäuſe eine metallene Hülſe gelöthet, um den Sperrhahn m aufzunehmen, der darin mit ſeinem inneren Ende gegen einen ledernen Ring geſchraubt wird, welcher in eine rings um die Oeffnung i gebildete Vertiefung paßt.

Ein Apparat von der ſogenannten Gallon-Größe hat folgende Dimenſionen: das Gefäß a iſt 16 Zoll hoch, hat 6 Zoll Durchmeſſer (im Lichten) und iſt einen halben Zoll dick. Das kegelförmige Gefäß b hat am Boden $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmeſſer (im Lichten) und wird gegen oben allmählich kleiner. Die Röhre e hat $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmeſſer und iſt oben auf $\frac{1}{8}$ Zoll verengert. Der Seiher d iſt im Gefäß b ſo hoch angebracht, daß der Raum unter ihm nahezu eine Pinte ($\frac{1}{4}$ Pfd. Avd.) Waſſer faßt; die Oeffnungen im Seiher haben etwa $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmeſſer.

Um kohlenſäurehaltiges Waſſer mittelſt dieſes Apparats zu bereiten, verfährt man folgendermaßen: das mit Kohlenſäure zu imprägnirende Waſſer wird durch die Schnauze g in das Gefäß a gegoſſen; dann gießt man $\frac{3}{4}$ einer Pinte Waſſer in das Gefäß b durch die Schnauze c und läßt es durch die Löcher des Seihers in den unter dieſem befindlichen Raum hinablaufen; hierauf gibt man 3 Unzen kryſtalliſirte Weinſteinſäure, grob gepulvert, und $\frac{1}{4}$ Pfd. gepulvertes kohlenſaures Natron in das Gefäß b und ſchließt die Schnauze c luftdicht mittelſt des Korks und der Schraubenkappe. So lange der Apparat ſtationär bleibt, wird zwiſchen der Weinſteinſäure und dem kohlenſauren Natron kaum eine Wirkung ſtattfinden; wenn man aber das Gefäß a in Schwingung verſetzt, dringt eine Portion Waſſer durch die Löcher des Seihers, kommt mit der Säure und Soda in Berührung und entwickelt alſo kohlenſaures Gas, welches in die Röhre e tritt und durch die Löcher im unteren Theil derſelben in die im Gefäß a enthaltene Flüſſigkeit dringt. Um die atmoſphäriſche Luft auszutreiben, läßt man eine kleine Menge Gas durch die Schnauze g entweichen; dann befeſtigt man die Schraubenkappe auf derſelben und läßt das Gefäß etwa 10 Minuten lang ſchwingen, nach welcher Zeit die Flüſſigkeit ſtark mit Kohlenſäure imprägnirt ſeyn wird. Nachdem alle gashaltige Flüſſigkeit abgezogen iſt, muß man das Gefäß b entleeren und mit warmem Waſſer ausſpülen.

Anſtatt Weinſteinſäure und Soda anzuwenden, kann man das kohlenſaure Gas auch auf andere Art entbinden; man kann z. B. ſtatt Waſſers verdünnte Schwefelſäure in das Gefäß b bringen und dann das kohlenſaure Natron in daſſelbe einfüllen.

IX.

Verfahren den Kautſchuk bleibend elaſtiſch zu machen, worauf ſich J. P. Weſthead, Fabrikant in Mancheſter, in Folge einer Mittheilung am 4. Nov. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Jun. 1848, S. 347.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

In der letzten Zeit wurden mehrere Verfahrungsarten angegeben, um den Kautſchuk in höherem Grade oder bleibend elaſtiſch zu machen (wo man ihn dann vulcanized oder converted india-rubber nennt); um dieß bei Kautſchukblättern oder bei Geweben mit Kautſchukfäden vortheilhaft zu bewerkſtelligen, benutzt der Patentträger folgenden Apparat, worin ſie dem Einfluß von ſchwefligſaurem Gas, ſowie auch trockener und feuchter Hitze ausgeſetzt werden.

Fig. 12 iſt ein ſenkrechter Durchſchnitt des Apparats. a iſt ein metallener, innen verzinnter Behälter; derſelbe wird durch das Dampfgehäuſe b erhitzt, welches mit einem Mantel von Holz oder einem ſonſtigen ſchlechten Wärmeleiter umgeben iſt; ein beweglicher Deckel a' wird auf dem Behälter a befeſtigt, wenn der Apparat in Gebrauch iſt. Man leitet Dampf in das Gefäß a vermittelſt des Rohrs c und in das Dampfgehäuſe b vermittelſt des Rohrs d. Das Waſſer, welches durch Verdichtung des Dampfs entſteht, wird mittelſt der Röhren e und f abgezogen. Die Röhre g iſt an ihren Enden mit dem oberen und unteren Theil des Behälters a verbunden; dieſe Röhre geht durch einen (in der Zeichnung nicht abgebildeten) Dampfkeſſel, um die Luft zu erhitzen, welche durch ſie in den Behälter a gelangt; ſie iſt mit zwei Schiebern h, i verſehen, um die Communication mit dem Behälter abſperren zu können; bei j iſt ein mit einem Ventil k verſehener Kegel oder Trichter an ihr befeſtigt; und bei l befindet ſich ein Ventilator (mit Flügeln)

um Luft in die Röhre g und den Behälter a treiben zu können. Unter dem Kegel j ist eine Pfanne angebracht, in welche Schwefel kommt, den man anzündet, wenn schwefligsaures Gas in den Apparat gelangen soll.

n ist ein Gestell aus verzinnten Eisenstangen, welches mittelst eines Flaschenzugs in den Behälter a hinabgelassen und aus ihm herausgezogen werden kann; in ihm werden die Kautschukfabricate aufgehängt; wenn die Artikel nicht aus bloßem Kautschuk bestehen, sondern derselbe mit Baumwolle ꝛc. verwebt ist, muß der Behälter a vor dem Einlassen von Wasserdampf so stark erhitzt werden, daß sich kein Dampf auf den Fabricaten verdichten kann, wodurch sie verunreinigt oder entfärbt würden.

Nachdem die Fabricate in dem Gestell n aufgehängt worden sind, läßt man dasselbe in den Behälter a hinab und befestigt auf letzterm den Deckel; die Schieber h und i werden dann aufgezogen und man läßt mittelst des Ventilators die Luft circuliren, bis die Temperatur der Luft im Behälter a etwa 66° R. beträgt; hierauf öffnet man das Ventil k des Kegels, damit schwefligsaures Gas zutritt und mit der Luft durch den Apparat circulirt. Das Zulassen von schwefligsaurem Gas wird etwa 1½ Stunden fortgesetzt; und man erhöht die Temperatur der Kammer allmählich auf 84° R. durch Einlassen von Dampf in das Gehäuse b. Nun werden die Schieber h, i und das Ventil k geschlossen, worauf man Dampf sowohl in den Behälter a als in das Gehäuse b zuläßt, bis die Temperatur auf etwa 110° R. erhöht ist (wozu beiläufig 2 Stunden Zeit erforderlich sind); dann wird der Dampf abgesperrt und die Operation auf die Art beendigt, daß man wieder erhitzte Luft durch den Behälter a strömen läßt, welche den Kautschuk austrocknet.

X.

Ueber die Photographie auf Glas; von Hrn. Niepce.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1252.

In meiner früher veröffentlichten Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CVII S. 58) habe ich über diesen Gegenstand mitgetheilt was ich damals wußte. Ich will nun meine neuen Resultate nachtragen.

Die Bilder welche ich seitdem erhielt, sind ebenfalls nur Copien von Kupferstichen und von Denkmälern nach der Natur; die Operation

dauert nämlich zu lange, als daß ich mit Anwendung von bloßem Eiweiß Porträte hätte darstellen können; doch erhielt ich Bilder von Landschaften in 80 bis 90 Secunden im Schatten; wenn man dem Eiweiß Tapioca beimengt, beschleunigt man die Operation, verliert aber an der Reinheit der Striche (Züge), was man an Geschwindigkeit gewinnt.

Ich gab in meiner Abhandlung zwei Substanzen an, welche sich zur Photographie auf Glas eignen: Stärkmehl und Eiweiß. Ich beschrieb die Methode das Stärkmehl aufzutragen; da ihm aber das Eiweiß vorzuziehen ist, so werde ich jetzt nur von diesem sprechen.

Man verfährt folgendermaßen: man nimmt das Weiße von zwei oder drei Eiern (je nach der Anzahl der zu präparirenden Glastafeln), gießt in dasselbe zwölf bis fünfzehn Tropfen einer gesättigten Auflösung von Jodkalium in Wasser und schlägt dann das Eiweiß zu schneeartigem Schaum, bis es eine solche Consistenz erlangt hat, daß es sich auf dem Rand einer flachen Tasse erhält. Man reinigt den frei gebliebenen Theil der Tasse vollkommen, um dorthin das flüssige Eiweiß laufen zu lassen, welches aus dem Schaum abzieht, nachdem man die Tasse auf eine geneigte Fläche stellte. Nach einer bis zwei Stunden wird diese Flüssigkeit in eine Glasflasche gegossen und zum Gebrauch aufbewahrt.

Man kann das Eiweiß wenigstens achtundvierzig Stunden lang zum Gebrauch aufbewahren, wenn man es an einem kühlen Orte läßt.

Es ist sehr schwierig, das Eiweiß gleichförmig auf einer Glasplatte auszubreiten; folgendes Verfahren gelang mir am besten:

Ich bringe das Eiweiß in eine flache viereckige Porzellanschale, so daß deren Boden mit einer Schicht von 2 bis 3 Millimeter (beiläufig einer Linie) Dicke bedeckt wird; dann stelle ich die Glastafel senkrecht gegen eine Seite der Schale; ich neige sie hierauf, indem ich sie mit einem Haken halte, so daß sie ganz allmählich die horizontale Lage annimmt; dann hebe ich sie mittelst des Hakens vorsichtig wieder auf und lege sie auf eine horizontale Fläche.

Dieses Verfahren gab mir die besten Resultate und man kann darnach eine Schicht von gleicher Dicke erhalten, was eine Hauptsache ist, denn wenn das Eiweiß an einigen Stellen der Platte in Ueberschuß vorhanden ist, so schuppen sich dieselben dort ab.

Nachdem das Eiweiß so aufgetragen worden ist, läßt man es bei einer Temperatur trocknen, welche nicht über 12 bis 16° R. betragen darf; ohne diese Vorsichtsmaßregel würde die Schicht Risse bekommen und man könnte daher nur noch schlechte Resultate erzielen. Sollte die Temperatur über 16° R. betragen, so müßte man die Glastafeln nur Abends zubereiten und sie auf einen mit befeuchteter Leinwand über-

zogenen Marmor legen; sie trocknen dann langsam über Nacht und am andern Morgen bringt man sie an einen kühlen Platz, bis man sich ihrer bedienen will. Außerdem würde die Schicht, obgleich sie trocken ist, dennoch Risse bekommen, sobald sie einer etwas höheren Temperatur ausgesetzt wird; um aber diesem Uebelstand zu begegnen, passirt man die Platten, sobald sie trocken sind, in dem essig-salpetersauren Silber und bewahrt sie dann gegen das Licht geschützt auf.

Ich habe mich überzeugt, daß das Bild eben so gut zum Vorschein kommt, wenn die Schicht trocken, als wenn sie feucht ist; nur dauert im ersteren Fall die Operation etwas länger; dieser Uebelstand gleicht sich aber dadurch wieder aus, daß man trockene Platten viel leichter transportiren kann, um an entfernten Orten Bilder aufzunehmen.

Nachdem so die Glastafel mit einer Eiweißschicht, welche Jodkalium enthält, überzogen worden ist, passirt man sie durch die Auflösung des essig-salpetersauren Silbers nach derselben Methode, welche ich für das Auftragen des Eiweiß angegeben habe, wascht sie dann mit destillirtem Wasser und bringt sie hierauf in die camera obscura. Um das Bild zum Vorschein zu bringen, benutzt man Gallussäure; und um es zu fixiren, Bromkalium.

Die Lichtbilder, welche man auf Glas erzeugt, scheinen mir in jeder Hinsicht besser zu seyn als die auf Papier erzielbaren, nur dauert die Operation länger. Für positive Bilder ist jedoch das Papier entschieden vortheilhafter als das Glas; um aber eine größere Reinheit der Züge und schönere Töne zu erhalten, muß man es stark mit Stärke leimen.

Es gibt eine Menge Gegenstände in der Naturgeschichte und Botanik, deren genaue Darstellung den Zeichnern und Malern sehr schwer wird. Die getreuen photographischen Copien derselben auf Glas kann man aber beliebig oft auf Papier übertragen und sodann coloriren.

Ich habe mich beeilt dieses Ergebniß meiner zahlreichen Versuche zu veröffentlichen. Auch habe ich Hoffnung eine beschleunigende Substanz zu ermitteln, womit man auf Papier die Lichtbilder eben so schnell wie auf Daguerre'schen Platten hervorbringen kann; nach den bereits erzielten Resultaten hoffe ich bald im Stande zu seyn, photographische Porträte auf Papier nach der Natur vorlegen zu können.

XI.

Ueber die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe und ihre Anwendung zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der Biere; von Prof. Dr. Schafhäutl.

Hr. Prof. Schafhäutl veröffentlicht im Kunst- und Gewerbeblatt des polytechn. Vereins für Bayern, Maiheft 1848, S. 277—308 Untersuchungen und Betrachtungen über die hallymetrische Bierprobe in Bezug auf eine allgemeine Norm zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der bayerischen Biere. Im Eingang dieser interessanten Abhandlung widerlegt der Verfasser mehrere Vorwürfe, welche Hr. Prof. Balling im Supplementbande seiner Gährungschemie (Prag 1847) der hallymetrischen Bierprobe machte; dann verbreitet er sich über die Genauigkeit dieser Probe im Vergleich mit andern Prüfungsarten und über ihre Anwendung zu dem erwähnten speciellen Zweck; den wesentlichen Inhalt seiner Abhandlung in letzteren Beziehungen theilen wir in folgendem Auszuge mit.

I. Genauigkeit der hallymetrischen Bierprobe; Berichtigung der Tabelle zur Berechnung des Alkoholgehalts der Biere.

Die Genauigkeit der hallymetrischen Bierprobe, welche man Hrn. Oberbergrath Fuchs in München verdankt (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. LXII S. 302), ist hinsichtlich der Bestimmung des Bierextracts durch mehr als zehnjährige Erfahrungen vollkommen bestätigt. Als Beleg wollen wir nur eine chemische Bieranalyse anführen, welche von einer Commission Sachverständiger in München unternommen worden ist.

Im Junius und Julius 1847 wurde Schenkbier aus der Brauerei von G. S. in München chemisch und zugleich nach anderen Methoden untersucht. Die chemischen Analysen unternahmen die Universitätsprofessoren Dr. Buchner jun. und Dr. M. Pettenkofer in Verbindung mit dem k. Leibapotheker Dr. Pettenkofer.

Zur Bestimmung der Extractmengen wurde ein gewogenes Bierquantum auf die gewöhnliche Weise vorsichtig eingedampft und in einer Temperatur erhalten, welche den Siedepunkt nur um 1—2 Grade überschritt. Die Operation wurde dreimal wiederholt und man erhielt folgende Resultate:

	Extract.
1ster Versuch	57,20
2ter „	57,40
3ter „	57,30.

Die Temperatur wurde hierauf in einem eigenen Apparate mit Thermometer von 100 bis auf 120° R. gesteigert. Das Extract wog nun beim

1sten Versuche	53,97
2ten „	54,33
also im Mittel	54,33.

Die Zersetzung des Extracts begann erst zwischen 129 und 130° R.

Die hallymetrische Untersuchung gab Extract 5,57.

Zur chemischen Bestimmung des Alkohols wurden drei Destillationsversuche gemacht. Die Destillation von 2000 Gran Bier dauerte im Durchschnitte $^3/_4$ Stunden, und man erhielt Alkohol für 1000 Th. im

1sten Versuche	37,50
2ten „	37,04
3ten „	37,43
Mittel	37,32.

Die hallymetrische Probe gab 3,0 Procent.

Der Weingeist besaß einen etwas fuseligen Geruch. Um zu sehen, ob nicht eine bedeutende Quantität Fuselöl den Alkoholgehalt vermehre, hat Hr. Prof. Pettenkofer den vom Bier abdestillirten Alkohol über glühendes Kupferoxyd im Liebig'schen Apparate geleitet. Bei drei Versuchen betrug der Alkohol aus der durch Verbrennung erhaltenen Kohlensäure und dem Wasser berechnet 37,3, ein Beweis, daß das dem Weingeist beigemischte Fuselöl von zu geringer Menge war, als daß es das Resultat hätte afficiren können.

Der Kohlensäuregehalt wurde auf chemischem Wege durch Aetzbaryt bestimmt. Man berechnete:

Kohlensäure	2,60
	2,44
	2,84
Mittel	2,66.

Hallymetrisch erhielt man Kohlensäure 1,8.

Wir haben soeben gesehen, daß der Alkoholgehalt nach der hallymetrischen Probe im Vergleich mit der Destillationsprobe zu gering ausfällt, und dieß ist constant der Fall bei allen bisher unternommenen vergleichenden Versuchen.

Da nun der Zuckergehalt der Würze aus dem Alkohol des Bieres berechnet werden muß, so fällt dieser Gesammtgehalt bei zu geringem Alkoholgehalte auch zu klein aus.

Dieß veranlaßte den Verfasser, die Elemente näher zu untersuchen, auf welche die den Beschreibungen der Fuchs'schen hallymetrischen Bierprobe beigegebenen Tafeln (polytechn. Journal Bd. LXII S. 320) basirt waren, um so bei sorgfältiger Prüfung des ganzen Ganges der Interpolation vielleicht den Fehler aufzufinden, welcher den Irrthum in den Tafeln veranlaßte.

Fuchs mischte nämlich eine bekannte Quantität destillirten Wassers mit gewogenen Quantitäten absoluten Alkohols, und bestimmte dann den wirklichen Alkoholgehalt so genau als möglich durch das specifische Gewicht. So bereitete er sich zehn Sorten Weingeist von genau bekanntem Alkoholgehalt in 1000 Theilen, nämlich von 5,4 bis zu 497,5. Diese alkoholhaltigen Flüssigkeiten wurden nun mit Kochsalz versetzt nach hallymetrischer Weise, und aus dem gelösten Kochsalze das Wasser berechnet, welches das Kochsalz dem Weingeist entzog. Das übrigbleibende Wasser hielt nun die in jeder Flüssigkeit bekannte ganze Alkoholmenge gebunden, und man wußte dadurch: wie viel Wasser der Weingeist von verschiedener Stärke der Kochsalzlösung gegenüber, oder vielmehr in Verbindung mit der Kochsalzlösung zurückbehielt.

So einfach diese Versuche erscheinen, so viel Aufmerksamkeit und Sorgfalt in der Ausführung erfordern sie, und Fuchs hat gleich anfangs eine große Anzahl dieser Experimente veranstaltet, und dabei alle möglichen Gegenversuche zur Controle gemacht. Die Resultate wurden natürlich in Tabellen zusammengestellt.

Bei Durchrechnung einer dieser Tabellen fand sich denn bald, daß in den Versuchen c, d und e der Tafel in der Columne 3 und 4, von welchen die eine den Weingeist der Salzauflösung gegenüber, die andere den Procentgehalt dieses Weingeistes an Alkohol enthielt, und aus deren Interpolation gerade die oben erwähnte Tafel entstanden ist, — beim Eintragen mit einander verwechselt worden waren, woraus sich also die obige Differenz dieser Tafel mit den Experimenten der Destillation sehr leicht ergab. Nachdem die Resultate der zwei Columnen wieder geordnet waren, fand sich jedoch, daß der Umfang der obigen, den Beschreibungen der hallymetrischen Probe beigegebenen Tafel gerade zwischen die Experimente e und f fiel, die sehr weit auseinander lagen, so daß es nicht räthlich schien, selbst mit Berücksichtigung der vorausgehenden und nachfolgenden Glieder eine Reihe zu interpoliren,

deren Exponenten und Natur überhaupt nicht mit voller Sicherheit zu entwickeln war.

Es wurden deßhalb neue Experimente zwischen den zwei oben angegebenen Gränzen e und f rathsam, um einige Zwischenglieder zu erhalten, welche als Basis der Interpolation dienen konnten.

Hr. Professor Dr. Pettenkofer unterzog sich dieser Arbeit, und führte sie mit seiner bekannten Genauigkeit aus.

Nach diesen neuen Experimenten mit Zuziehung von Destillationsresultaten und des früher stets vernachlässigten Extractgehaltes habe ich die beiliegende neue Tafel berechnet, welche bei künftigen hallymetrischen Analysen in Hinsicht auf Bestimmung des Alkoholgehaltes zu Grunde gelegt werden muß. Der Bequemlichkeit halber habe ich zugleich eine neue Columne der Differenzen hinzugefügt. Es ist wohl kaum zu erinnern nothwendig, daß wenn die Zahl des Weingeistgehaltes neben den Ganzen noch Bruchtheile enthält, diese Bruchtheile bloß mit der dem Weingeist in ganzen Zahlen entsprechenden Differenz multiplicirt, und das Product zum Alkoholgehalt, der ganzen Zahl entsprechend, hinzu addirt werden muß.

Weingeist der Salzlösung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperimente mit Berücksichtigung des Extractgehaltes.	Differenzen.	Weingeist der Salzlösung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperimente mit Berücksichtigung des Extractgehaltes.	Differenzen.
39	21,496		63	35,214	0,609
40	22,052	0,556	64	35,823	0,609
41	22,608	0,556	65	36,432	0,609
42	23,165	0,557	66	37,041	0,609
43	23,721	0,556	67	37,597	0,556
44	24,277	0,556	68	38,102	0,505
45	24,833	0,556	69	38,620	0,518
46	25,389	0,556	70	39,138	0,518
47	25,946	0,557	71	39,656	0,518
48	26,502	0,556	72	40,175	0,519
49	27,058	0,556	73	40,694	0,519
50	27,615	0,557	74	41,213	0,519
51	28,171	0,556	75	41,732	0,519
52	28,727	0,556	76	42,251	0,519
53	29,284	0,557	77	42,770	0,519
54	29,840	0,556	78	43,289	0,519
55	30,396	0,556	79	43,899	0,519
56	30,952	0,556	80	44,347	0,519
57	31,561	0,609	81	44,847	0,525
58	32,170	0,609	82	45,366	0,519
59	32,779	0,609	83	45,885	0,519
60	33,388	0,609	84	46,404	0,519
61	33,996	0,608	85	46,923	0,519
62	34,605	0,609	86	47,442	0,519

Weingeist der Salzlösung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperimente mit Berücksichtigung des Extractgehaltes.	Differenzen.	Weingeist der Salzlösung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperimente mit Berücksichtigung des Extractgehaltes.	Differenzen.
87	47,961	0,519	120	65,004	0,516
88	48,480	0,519	121	65,519	0,515
89	48,999	0,519	122	66,034	0,515
90	49,518	0,519	123	66,549	0,515
91	50,037	0,519	124	67,064	0,515
92	50,556	0,519	125	67,579	0,516
93	51,075	0,519	126	68,095	0,516
94	51,594	0,519	127	68,610	0,515
95	52,113	0,519	128	69,125	0,515
96	52,632	0,519	129	69,636	0,511
97	53,15	0,519	130	70,134	0,508
98	53,670	0,519	131	70,642	0,508
99	54,187	0,517	132	71,277	0,504
100	54,702	0,515	133	71,781	0.504
101	55,217	0,515	134	72,286	0,505
102	55,732	0,515	135	72,790	0,504
103	56,247	0,515	136	73,295	0,504
104	56,762	0,515	137	73,799	0,504
105	57,277	0,515	138	74,303	0,504
106	57,792	0,515	139	74,808	0,504
107	58,307	0,515	140	75,312	0,504
108	58,822	0,515	141	75,817	0,504
109	59,337	0,515	142	76,321	0,504
110	59,852	0,515	143	76,826	0,504
111	60,368	0,516	144	77,330	0,504
112	60,883	0,515	145	77,835	0,504
113	61,398	0,515	146	78,339	0,504
114	61,913	0,515	147	78,844	0,504
115	62,428	0,515	148	79,348	0,504
116	62,943	0,515	149	79,853	0,504
117	63,458	0,515	150	80,357	0,504
118	63,973	0,515			
119	64,488	0,515			

II. Bestimmung der Tarifmäßigkeit der bayerischen Biere mittelst der hallymetrischen Probe.

Es ist bei vielen Bieranalysen Hauptzweck, aus dem Gehalt der Biere auf den ursprünglichen Gehalt der Würze zurückzuschließen, um auszufinden, ob der Bräuer die ihm in Bayern vorgeschriebene richtige Quantität Malz zu einem gewissen Quantum Bier verwendet habe.

Wäre die Gerste in allen Jahrgängen von gleicher Qualität, so wäre ein solches Rückschließen einfach und sicher; der eigentliche, dem Brauer zu gute kommende Gehalt der Gerste ändert sich aber mit dem

für die Entwickelung der Getreidearten günstigeren oder ungünstigeren Jahrgange. Um Daten zu Anhaltspunkten in dieser Beziehung zu gewinnen, sind also mehrere, zu verschiedenen Zeiten, unter verschiedenen Umständen und in verschiedenen Gegenden angestellte Probesude das zuverlässigste Mittel.

Vier solche Probesude haben die HHrn. Prof. Kaiser, Prof. Zierl und Leibapotheker Pettenkofer im Monat Februar des J. 1836 im Beiseyn einer königl. Commission im königl. Hofbräuhause zu München angestellt und dabei den Gehalt der Würze sowohl als der fertigen Biere jedesmal hallymetrisch bestimmt. Die darauf bezüglichen Daten sind in folgenden Tabellen zusammengestellt.

Vor der Gährung. Würze.

Gebraute Biersorte.	Angewandte Ingredienzien beim Maischen und Sieden.				Gehalt der gehopften Würze vor dem Abkühlen.			Hallymetrische Analyse, Gehalt in 1000 Theilen Würze.			
	Guß in Eimern.	Pfund angewandtes Malz.	Pfund ungelöschter Malzrückstand.	Zugesetztes Hopfenquantum. Pfund.	Wasser in der Pfanne nach dem Anfange. Eimer.	Wasser in der Pfanne nach dem Anfange. Pfund.	Malzextract.	Vor dem Abkühlen. Wasser.	Vor dem Abkühlen. Extract	Nach dem Abkühlen. Wasser.	Nach dem Abkühlen. Extract
Schenkbier	186,4	2604	993,4	34	113,5	13847,0	1610,6	895,8	104,2	880,5	119,5
Lagerbier	184,5	2592	990,8	50	109,0	13298	1601,2	892,5	107,5	884,4	115,6
Lagerbier	185,0	2640	917,2	45	108	13176	1722,2	884,4	115,6	880,5	119,5
Lagerbier	186⅔	= 12 Schäffeln. 2640	1006,8	55	107	1305	1633,2	888,8	111,2	878,8	121,2

Nach der Gährung. Bier.

Bier auf den Gährbottichen.						Hefe in den Gährbottichen, besteht aus					Tage.	im Monat Junius.	
Quantität des vergohrenen Bieres.		Zusammensetzung des Bieres.		Berechnung auf Würze.	Differenz zwischen dem wirklichen Extractgehalt der Würze in Pfund.	Eimer.	Maaß.	Gewicht in Pfund.	Wasser.	Feste Substanz.	Dauer der Gährung.	Blieb Bier zum Verkauf.	Procent trockener Hefe des ursprünglichen Extractgehalts der Würze.
Eimer.	Maaß.	Wasser. Pfund.	Gehalt. Pfund.										
88,39	25	10783,6	1126,8	1528,1	82,5	nicht angegeben					8		
79,46	30	9695,1	1050,0	1483,9	117,3		10	398,7	305,67	93,03	9		5,81
83,81	52	10175	1083,0	1564,3	157,9	3	26	430,21	329,820	100,382	9	74 Eimer.	5,82
81,67	43	9946	1173,2	1655,4	— 22,2	3	26	430,21	329,820	100,382	9		6,158

Hallymetrische Analyse der Biere.

Bestandtheile in 1000 Theilen.

Gesammt-Wasser.	Absoluter Alkohol.	Extract.	Kohlensäure.	Gesammtgehalt aus der Salzlösung berechnet.	Würze, berechnet nach dem Alkohol und Extract.	Würze, berechnet nach demUebergerest v. Flüssigkeit nach der Gährung.	Differenz zwischen Würze und Gesammtgehalt.	Salzrückstände v. 330 Granen.	Trockene Hefe.
								Grane.	Grane.
905,382	31,118	62,2	1,3	119,8	128,37	129,95	8,57	13,12	
902,28	37,223	59,2	1,3	126,7	138,1	141,77	11,4	15,6	8,237
903,796	39,604	54,9	,7	127 5	138,95	144,77	11,4	15,9	8,439
894,49	39,81	64,5	1,2	13. .0	148,98	141,04	11,98	19,32	8,668

Betrachten wir diese Tabellen mit einiger Aufmerksamkeit, so ergeben sich z. B. in Bezug auf die Concentration von der Pfanne an bis zum Biere sehr interessante Resultate.

Wir sehen z. B. beim dritten Probesude das Quantum Malz = 12 bayerischen Schäffeln = 2640 bayerische Pfunde mit 186⅔ Eimern Wasser übergossen. Während der Extrahirung und Zersetzung des Malzes durch Maischen und Kochen verdampften 79,75 Eimer Wasser.

In dieser Zeit hatte das Wasser den 2640 Pfd. Malz 1633,2 Pfd. auflösliche Substanzen, also 0,618 oder über die Hälfte entzogen und die Würze enthielt in 1000 Theilen 111,2 Extract.

Die Würze kam nun aufs Kühlschiff zum raschen Abkühlen. Hier wird sie bekanntlich in eine sehr dünne ungefähr vier Zoll hohe Schichte ausgebreitet. Nach dem Abkühlen war der Gehalt der Würze bedeutend gestiegen, von 111,2, nämlich in 1000 Theilen bis auf 121,2. Es waren also während dieser Operation noch 1212 Pfd. Wasser = 9,92 oder nahezu 10 Eimer Wasser — mehr verdampft. Das Bierquantum wurde nun auf die Gährbottiche gefüllt. Die Gährung dauerte neun Tage.

Das Quantum betrug nun nur mehr 91,69 Eimer. Es waren also während dieses Gährungsprocesses weiter 15,3 Eimer Wasser verdampft. Von diesem Bierquantum gehören noch 3 Eimer 26 Maaß der Hefe an. Es blieben demnach nur 81 Eimer 43 Maaß auf den Gährbottichen und von diesen waren im Monate Junius nur 74 Eimer zum Verschenken übrig geblieben. Das Flüssigkeitsquantum hatte sich also vom Guß bis zur Verleitgabe des Bieres um mehr als die Hälfte vermindert.

Die Würze hatte nach dem Kochen 111,2 Gehalt, nach dem Abkühlen 121,2. Das eben vergohrene Bier hallymetrisch untersucht, und den Zuckergehalt der Würze aus dem Alkoholgehalte berechnet, gab einen Würzegehalt von 148,98 in Tausendtheilen an. Dazu gehörten noch die festen Bestandtheile, welche aus dem Malzertract als Hefe abgingen.

Berechnet man den Ertractgehalt des Bieres bloß aus dem Flüssigkeitsquantum nach dem Sude und nach der Gährung, ohne daß man eine Zersetzung des ursprünglichen Malzertractes annimmt, so erhält man, wie die Columne lehrt, 129,95; 144,77; 141,04. Diese Quantitäten sind also meistens größer als die aus der Analyse berechneten Würzegehalte, weil die Bestandtheile, welche sich als Hefe absonderten, bei der Würze nicht mitgerechnet werden.

Die Hefe war bei den obigen Probesuden nicht analysirt worden. Nach meinen Untersuchungen von mehreren Hefenarten ergaben sich im Durchschnitte 23,3 Procente Gehalt der Bierhefe in den Gährungsbottichen an festen Bestandtheilen, und nach diesem ist der Gehalt der Hefe an festen Bestandtheilen in obiger Tabelle berechnet worden.

Es gehörten also zu dem oben berechneten Malzzuckergehalte in 1000 Theilen noch 8,237; 8,439; 8,668 feste Bestandtheile, welche sich als Hefe absonderten, so daß wir den Gesammtertractgehalt zu 146,3 . 157,6 . 147,39 in Tausendtheilen oder in Procenten 14,63, 15,76, 14,739 annehmen dürfen; eine Uebereinstimmung, die hinreichend ist, wenn man die Schwierigkeiten in Betracht zieht, welche dem Experimentator bei seinen Beobachtungen im größten Maaßstabe auf jedem Schritte begegnen.

Die Hefe ist bei gutem Verlaufe der Untergährung teigartig-speckig und enthält nach meinen vielfältigen Untersuchungen im Mittel 23,3 bis 24 Procente trockener Bestandtheile und diese hinterlassen 33—36 Proc.

feuerfeste Salze, welche mehr als zur Hälfte aus phosphorsaurem Kali bestehen.[9]

Das sich während der Gährung absondernde Hefenquantum ist jedenfalls von dem Alkohol- und Extractgehalte des Biers zugleich abhängig; bis jetzt fehlen aber alle Daten, um das Gesetz für die Größe der Hefenbildung durch eine Formel auszudrücken. Merkwürdig ist die Beobachtung daß, je größer das Verhältniß des entstandenen Hefenquantums ist, — desto fester das Bier auch die Kohlensäure zurückhält. Bekanntlich absorbiren Lösungen von einigen phosphorsauren Salzen die Kohlensäure beinahe eben so begierig, als Lösungen von halbkohlensauren Alkalien; enthält das Bier vielleicht desto mehr phosphorsaures Kali, je mehr Hefe es absetzt?

Halten wir uns indessen bloß an den berechneten Malzzucker oder Würzegehalt, so entsprächen 141,99 im Mittel berechneten Würzegehaltes im Biere einem ursprünglichen mittlern Würzegehalt von 111,43 Theilen, oder überhaupt dem Extractgehalte aus 12 Schäffel Malz, das gesetzmäßig zu Lagerbier versotten worden ist. Der ursprüngliche Würzegehalt war also 0,7847 des berechneten. Beim Schenkbier wäre nach Probesud 1 der ursprüngliche Würzegehalt 0,8711 des berechneten.

Indessen sehen wir bei Vergleichung der drei Probesude, bei welchen Lagerbier erzeugt wurde, daß bei einem und demselben Verfahren der Würzegehalt oder die Quantitäten aus dem Malze erhaltenen Extractes verschieden ausfielen, daß das Extract bei drei Suden zwischen 61,7 und 61,8 Procente ausmachte, beim vierten Probesud jedoch 65,23 Procente auflösliche Theile ausgezogen wurden.

In unserer Tabelle bemerken wir noch ferner den merkwürdigen Umstand, daß wenn wir jeden Sud als aus zwölf Schäffeln gemacht

---

[9] Gute speckige Hefe aus einer Münchner Brauerei, 8,448 Granen trockener Hefe entsprechend, bestand nach der Analyse des Verfassers aus:

2,693	Kohlenstoff,
0,344	Wasserstoff,
1,936	Sauerstoff,
0,695	Stickstoff,
1,633	Phosphorsäure,
0,704	Kali,
0,226	Bittererde,
0,113	Kalk,
0,071	Kieselerde,
0,030	Schwefel
8,445.	

betrachten, die zwölf Schäffel Malz jedoch als veränderlich, je nachdem Schenk- oder Lagerbier gesotten werden soll, das Wasserquantum hingegen als beständige Größe nehmen, uns der Gesammtgehalt, wie er einfach aus der ersten hallymetrischen Operation abgeleitet worden ist, wenn wir das Comma nur um eine Stelle nach der Linken zurücksetzen und also die Tausendtheile in Procente verwandeln, das Schäffelquantum anzeige, welches zu dem Sude genommen worden ist.

Nach den bestehenden Verordnungen dürfen vom bayerischen Schäffel Malz nicht mehr als 7 Eimer Schenk- und 6 Eimer Lagerbier bereitet werden. Es müßten also aus 12 Schäffel Malz 84 Eimer Schenkbier (Winterbier) und 72 Eimer Lagerbier (Sommerbier) gebraut werden.

Oder umgekehrt nach unserer gegenwärtigen Betrachtungsweise: wenn wir für 84 Eimer Schenkbier zwölf Schäffel nehmen, so müßten wir auf dasselbe Flüssigkeitsquantum für Lagerbier 14 Schäffel nehmen.

Daß übrigens diese verhältnißmäßige Größe nicht so genau getroffen werden kann, davon geben uns die vier mit aller Sorgfalt angestellten Probesude einen augenscheinlichen Beweis; indem das Bier auf den Gährbottichen für Schenkbier anstatt 84 Eimer 88,39 Eimer betrug, und also, in Bezug auf das Normalmaaß aus 11,4 Schäffel Malzes bereitet wäre; für das Winterbier hingegen haben wir im Durchschnitte 81,64 Eimer, also für 84 Eimer Lagerbier träfen 12,3 Schäffel Malz. Es gleicht also das durch den ersten hallymetrischen Versuch dem Alkohol nicht mehr entziehbare Wasserquantum so ziemlich die Concentration der Gesammtingredienzien wieder aus, welche durch die Wasserverdampfung vom Beginne des Kühlens bis zur Beendigung der Gährung und Ablagerung entstanden ist.

In Hinsicht auf diese Betrachtungsweise gibt uns auch der hallymetrische Versuch für Schenkbier 11,95 Gesammtgehalt, also nahezu 12 Schäffel; dagegen das Mittel aus den übrigen drei Experimenten 13,04 Schäffel.

(Diese Ergebnisse beziehen sich nur auf vier Biere von gleichem Alter. Um auszumitteln, wie sich obige Angaben bei Bieren von verschiedenem Alter bewähren, hat der Verf. zahlreiche Analysen von Münchner Bieren, welche Hr. Prof. Kaiser von dem J. 1838 bis 1848 anstellte, nach der oben mitgetheilten Alkoholtafel neu berechnet; aus deren Zusammenstellung ergibt sich, daß die Zeit oder das Alter der Biere auf die hallymetrischen Angaben einen höchst unbedeutenden Einfluß hat, wenn die Biere nur einmal vergohren und also wirkliche Biere und verkäuflich geworden sind.)

Man sieht aus allem diesem klar, daß man den ersten Theil der hallymetrischen Probe mit voller Sicherheit benutzen könne, um den normalmäßigen Gehalt des Bieres bis auf ein halbes Procent zu bestimmen, und es ist hinreichend, eine bestimmte Größe festzusetzen, welche der Salzrückstand erreichen muß, wenn das Bier als tarifmäßig erklärt werden soll.

Die Festsetzung dieser Größe ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden; der Gehalt der Biere kann nämlich geringer seyn als ihn das Gesetz vorschreibt, trotz dem, daß der Brauer die vorgeschriebene Quantität Malz auf das normalmäßige Flüssigkeitsquantum genommen hat, aus drei Ursachen:

1) Aus einer Modification des Maischverfahrens. Wenn das Maischen, d. h. das regelmäßige ununterbrochene Durcharbeiten des gebrochenen Malzes mit dem darüberstehenden Wasser vermittelst der eichenen Rührscheiten nicht gehörig bewerkstelligt wird, so wird nicht alles im Wasser Auflösliche aus dem Malze ausgezogen und folglich die Würze geringhaltiger; dem Brauer auf dem Lande kann dieses um so leichter begegnen, weil ihm nicht immer so geübte Leute wie dem Bräuer in der Stadt zu Gebote stehen.

2) In Folge der Beschaffenheit der Gerste, aus welcher das Malz erzeugt wird. Das Schäffel Gerste hat je nach dem günstigeren oder ungünstigeren Jahrgange, in welchem die Gerste gewachsen ist, ein verschiedenes Gewicht, weßhalb auch das daraus erzeugte Malz bald mehr bald weniger wiegt. So wiegt das Schäffel guten Malzes in München im Durchschnitt 222 Pfd.; im Jahre $18^{45}/_{46}$ aber war das Gewicht 196—197 Pfd.

Ein solches minder gewichtiges Malz — welches ein viel geringhaltigeres Bier liefern muß — enthält aber überdieß den eigentlichen Bestandtheil, welcher zum Bier verwendet wird, das Stärkmehl, in noch viel geringerer Quantität als dieß im Verhältniß zu seinem verringerten Gewichte der Fall seyn sollte; dagegen nimmt die Stelle desselben eine sehr dicke Hülse und ein Körper ein, der Kleber nämlich, welcher mit dem Bier in Verbindung dasselbe unhaltbar macht und sein Sauerwerden einleitet. Ein solches Bier kann trotz aller Vorsicht so viel Kleber enthalten, daß es, wie die Bräuer sagen, grün gefaßt werden muß, um es nur einigermaßen vor dem Sauerwerden zu bewahren. Durch das Malz des Jahrganges 1846 wurden auch mehrere der ausgezeichnetsten Bräuer in München so in Verlegenheit gesetzt, daß sie Biere erzeugten, die sich nur um weniges von den Landbieren unterschieden.

3) In Folge der Bereitungsart des Malzes. Bekanntlich wird die Umschaffung des Gerstenkornes in Malz durch erweckte Lebensthätigkeit des Pflänzchens im Samenkorne hervorgebracht, dem der Mehlkörper im Samen eben so zur ersten Nahrung dient, wie der Dotter dem jungen bebrüteten Hühnerembryo. Indem die ersten Anfänge der Blättchen des jungen Pflänzchens aus dem Mehlkörper den Kleber desselben als Nahrung in sich aufnehmen, treten die übrigen Bestandtheile des Mehles im Samenkorn zu eigenthümlichen Verbindungen zusammen, wovon die merkwürdigste die sogenannte Diastase ist, wovon eine sehr geringe Menge die größten Quantitäten Stärkmehl in Gummi (Dextrin) und Zucker zu verwandeln vermag; ein Theil des Stärkmehls im Samenkorne wird auch wirklich während des Keimens oder Wachsens in Zucker verwandelt.

Da diese Veränderung des Gerstenkorns in Malz nur durch die ersten Blättchen des jungen Pflänzchens geschieht, so erleidet der Mehlkörper des Gerstenkorns diese Verwandlung auch nur so weit als die Rudimente der ersten Blätter (Keimblätter) des jungen Pflänzchens im Gerstenkorne reichen. Je mehr man dem jungen Knöspchen Zeit läßt, sich innerhalb des Samenkorns zu entwickeln, um kräftig zu werden, desto vollständiger geht auch die Umwandlung des Mehlkörpers in Malz vor sich, und sie ist vollendet, wenn die Keimblättchen das dem Würzelchen entgegengesetzte Ende des Gersten- oder Samenkorns erreicht haben, und da eine Hervorragung, ein Knöpfchen bilden, als Zeichen des nahen Durchbruchs. Das wußten die englischen Bräuer wieder lange vor uns — sie lassen deßhalb dem jungen Pflänzchen vollkommen Zeit zu seiner vollständigen kräftigen Entwicklung innerhalb des Samenkorns, und deßhalb verwenden sie zu diesem Wachsen der Gerste auch 14 Tage und in Schottland 18—20 Tage — während unsere Bräuer in einigen Tagen mit der ganzen Operation zu Ende sind.

Je vollständiger deßhalb die Operation des Malzens durchgeführt worden ist, desto mehr extractive Theile können auch aus derselben Quantität Malz erhalten werden, und desto reichhaltiger wird die Würze ausfallen, ein Umstand, von welchem namentlich viele Bräuer auf dem Lande keine Ahnung besitzen.

Aus den vier Probesuden im königl. Hofbräuhause sahen wir, daß bei Malz, wovon das Schäffel im Durchschnitt 217,6 Pfd. wog, der Salzrückstand im Hallymeter beim Schenkbier 13,12, beim Lagerbier, wenn wir das Experiment 3 unbeachtet lassen, 15,7 betrug. Wenn wir nun beispielshalber 12 Gran Salzrückstand im Hallymeter als Durchschnitt annehmen, unter welchen bei normalmäßigem Malz der Bier-

gehalt nicht sinken darf, so könnte uns das Gewicht eines Schäffels Gerste in diesen Jahren als Anhaltspunkt dienen, nach welchen sich der Salzrückstand im Hallymeter richten müßte, so daß er bei geringerem Gewichte der Gerste eines Jahrganges auch geringer seyn dürfte, um doch dem Gesetze zu entsprechen. Das Schäffel gute Gerste wiegt im Durchschnitte 260 Pfd. In dem verhängnißvollen Jahre 1844 wog die Gerste nur 229 bis 230 Pfd. Zufolge einer einfachen Proportion würden wir also sagen:

Gerste		Salzrückstände
260 : 230	=	12 : 10,6

Oder: beim Gewichte eines Schäffels Gerste von 230 statt 260 Pfunden zeigte ein Salzrückstand im Hallymeter von 10 Gran noch ein gesetzmäßig gebrautes Bier an.

Das Ausmitteln des Gewichts eines Schäffels Gerste oder noch besser eines Schäffels Malzes könnte um so leichter geschehen, als ohnedieß die Schrannen und noch speciell das Malz, das der Bräuer zur Mühle bringt, durch eigens von der Regierung bestellte Commissäre überwacht wird. Es wäre dieß wohl die einzige im Großen ausführbare Controle über die Beschaffenheit der Gerste und den gesetzmäßigen Gehalt der Biere.

XII.

Ueber das Entfuseln des Weingeistes; von Dr. F. Barrentrapp.[10]

Die vollständige Befreiung des Weingeistes von seinem Gehalt an Fuselöl ist eine schwierige Aufgabe, die in praktischer Beziehung immer noch nicht hinreichend gelöst ist.

Durch Destillation bei möglichst niedriger Temperatur eines nicht sehr starken Weingeists und isolirtes Auffangen des zuerst übergehenden stärksten Alkohols, Verdünnen desselben mit Wasser und mehrmaliges Wiederholen der Operation kann man zuletzt einen fast fuselfreien Alkohol gewinnen, weil der Alkohol schon bei + 79° C. siedet, das Fuselöl

---

[10] Aus dem Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie, von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Bd. II S. 949.

aber erst bei + 132° C., weßhalb dieses in größter Menge erst mit dem wasserhaltigeren zuletzt überdestillirenden Spiritus übergeht. Bei der jetzigen Destillationsmethode des Spiritus, wo die leichter verdichtbaren Dämpfe der gegohrenen Flüssigkeit stets wieder zurückfließen, geht viel weniger Fuselöl mit dem starken Spiritus über, als bei einfacher Destillation, aber dennoch ist der Spiritus nie frei davon. Man hat sehr verschiedene Mittel zu der Reinigung vorgeschlagen. Am besten gelingt es mit Kohlen auf die nachher zu beschreibende Weise. Andere haben verschiedene Säuren angewandt, Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, auch wohl essig- oder schwefelsaure Salze. Letztere sind gewiß ohne jeden Nutzen, erstere aber verändern das Fuselöl ebenfalls nicht und haben außerdem den Nachtheil, daß die Destillirblasen davon angegriffen werden, wenn die Säuren nicht vor der Destillation durch Kalk oder Alkalien gesättigt sind, namentlich bei Anwendung von Salpetersäure. Vielleicht besteht ihr Nutzen lediglich darin, daß sie die Bildung einer geringen Menge Aethers veranlassen, dessen lieblicher Geruch den des Fuselöls etwas verdeckt. Alkalien scheinen eine etwas vortheilhaftere Wirkung als Säuren zu haben, aber auch sie verhindern das Uebergehen von Fuselöl nicht. Chlorkalk ist sehr gerühmt worden, er verändert, verharzt das Fuselöl, aber es ist nicht wohl möglich, gerade nur so viel zuzusetzen, daß die Einwirkung sich nicht auch auf den Alkohol erstreckt, wodurch dieser einen nichts weniger als angenehmen Geruch erhält. Kochsalz, Alaun u. dergl. zuzusetzen, kann keine günstige Wirkung hervorbringen, obwohl auch sie oft empfohlen wurden. Hünefeld hat übermangansaures Kali vorgeschlagen, was ähnlich wie Chlorkalk wirkt und einen Theil des Alkohols zerstört. Die oft empfohlene Milch scheint ebenso zu wirken, wie fette Oele oder Butter. Sie bilden eine Fettschicht, die Fuselöl etwas fester bindet als Wasser; schon bei bloßem Schütteln von fettem Oele mit stark fuseligem Branntwein nimmt dieß den Geruch an, ohne den Branntwein jedoch ganz davon zu befreien; beim Kochen vermag es das Fuselöl noch weniger vollkommen zurückzuhalten.

Mit Kohle aber kann man den Fuselgeruch vollständig entfernen, nur bedarf es dazu einer nicht unbedeutenden Menge.[11] Am besten ver-

[11] Entfuselungsverfahren zur leichten und wenigkostspieligen sicher wirkenden Reinigung des gewöhnlichen Branntweins. Geprüft durch eine Commission der Direction des Gewerbvereins, mitgetheilt vom Hrn. Hofdestillateur G. W. Peters in Hannover. Man nehme ein aufrechtstehendes Orhoftfaß, lege inwendig 3″ vom Boden einen Siebboden, und versehe das Faß mit einem Abstatzhahn und am oberen Ende mit einem Einfülleloch.

fährt man auf folgende Weise, wenn größere Quantitäten zu reinigen sind. In kleine Fässer von etwa 1 Fuß Weite und 3 bis 4 Fuß Höhe wird ein doppelter durchlöcherter Boden gelegt, darauf grob zerhacktes Stroh, und auf dieses kleine, wohlgewaschene Kieselsteine; dann wird das Faß mit erbsengroßen Stücken zerschlagener Holzkohle von leichtem Holze ziemlich vollgefüllt, eine Lage gewaschenen recht groben Sandes daraufgelegt und ein wollenes oder recht dichtes Leinentuch so in dem Faß etwa 3 Zoll von seinem oberen Rande durch einen eingelegten Reif oder durchlöcherten Boden ausgespannt, daß aller Spiritus durch dasselbe filtriren muß. An dem Fasse läuft eine Röhre herunter, die unter dem doppelten Boden mündet, an ihrem oberen Ende aber einen das Faß überragenden Trichter trägt; oben, einen Zoll unter dem Rande des Fasses, ist eine horizontale Röhre in dasselbe eingesetzt, woraus der Spiritus ablaufen kann, wenn das Faß beinahe voll ist. Außerdem hat jedes Faß unter dem untern Boden einen kleinen Hahn und ist mit einem wohlschließenden Deckel versehen. Man stellt sechs bis acht solcher Fässer treppenförmig so auf, daß wenn das erste gefüllt ist, der Spiritus, in dem Maaße als er zufließt, durch die oben angebrachte Ablaufröhre in den Trichter des zweiten Fasses ausfließt, der des zweiten in das dritte und so fort. Der Spiritus, der gereinigt werden soll, läuft aus einem Gebinde, was hoch genug gelegt wird und mit einem guten Hahn versehen ist, um den Zufluß genau regeln zu können, durch die Trichterröhre des ersten Fasses unter den doppelten Boden, steigt durch die Kohle in die Höhe und auf gleiche Weise durch alle übrigen. Ist die Kohle im ersten Fasse ganz unwirksam geworden, so nimmt man dieses hinweg, hebt jedes der übrigen um eine Stufe auf der Treppe höher und setzt unten ein neues vor. Das ausgenutzte wird durch den

---

Dieses so eingerichtete Faß wird nun zur Hälfte mit gut ausgeglühter Ellern-, Linden- oder Fichtenkohle angefüllt; ist das geschehen, so zerstreue man über dieselbe 10 Pfd. Thierknochenkohle und 5 Pfd. guten piemontesischen Braunstein, und fülle nun das Faß mit der erwähnten Holzkohle voll.

Dieses Faß wird sodann mit Branntwein gefüllt; dieser bleibt bis zum dritten Tage darauf lagern und wird dann abgezapft. So lange derselbe nicht blank abläuft, muß er destillirt werden, später kann die Destillation unterbleiben und wird dann der gewonnene entfuselte Branntwein, wenn solcher mit Gewürzen versehen werden soll, mit der entsprechenden Quantität ätherischer Oele, die vorher in 90 Proc. Spiritus aufzulösen, versetzt.

Mit einem solchen Fasse kann man sicher 12—15 Monate arbeiten, dann zieht man den darauf hängen gebliebenen Branntwein durch mehrmalige Aufgüsse mit Wasser heraus, trocknet die Kohlen an der Luft, glüht dieselben aufs neue, und sind diese dann aufs neue anwendbar. Die Kohle wird bis zur Weißglühhitze gebrannt, und hierauf in einem Dämpfer, wie solchen die Bäcker gebrauchen, gedämpft. Bei Anwendung derselben zerstampfe man sie zur Größe von Haselnüssen. (Mitth. des hannov. Gewerbvereins.)

Hahn entleert, der Spiritus wieder in das Gefäß mit ungereinigtem zurückgegeben, und die Kohle in einem wohl verschlossenen Behälter aufbewahrt, bis sich eine hinreichende Menge gesammelt hat, um sie mit Wasser auszuwaschen und den verdünnten sehr fuselhaltigen Spiritus zu rectificiren. Es ist dieß die einzige Weise, wie man vollkommen fuselfreien Spiritus erhält. Wird die Kohle nur mit dem fuselhaltigen Weingeist geschüttelt (man hat dazu Fässer in denen eine Windmühlenflügeln ähnliche Rührmaschine angebracht ist, angerathen), so bedarf man viel mehr Kohle; wird die Kohle mit dem zu rectificirenden Spiritus gemengt, in der Destillirblase erhitzt, so vermag sie nicht das Fuselöl vollständig zurückzuhalten, ein Theil desselben destillirt mit über. Nicht viel besser ist es, wenn man, wie auch mitunter Gebrauch ist, zwischen der Destillirblase und dem Kühlfaß einen mit Kohlen gefüllten kupfernen Cylinder anbringt, durch den die Weingeistdämpfe bei der Rectification streichen müssen. Der Apparat, durch den die Dämpfe unten eintreten, oben entweichen, wirkt einmal dadurch, daß sich ein Theil der leichter condensirbaren Dämpfe vom Fuselöl und Wasser schon durch Abkühlung condensiren und zurückfließen, und zweitens, daß das noch vorhandene Fuselöl durch die Kohle angezogen wird, was jedoch nicht vollständig bei einmaliger Rectification gelingt.

Zu allen diesen Einrichtungen müssen die Kohlen frisch ausgeglüht seyn und durch Verschließen in luftdichten eisernen Gefäßen erstickt werden. Wird der Spiritus nicht mehr rectificirt, so müssen die Kohlen vor ihrer Anwendung durch Auswaschen mit Wasser von anhängender Asche befreit werden. Nach Lüdersdorf's Versuchen bedarf man, um 1 Quart (ungefähr 2 Pfd.) Spiritus von 80 Proc. Tralles von Fusel zu befreien:

	Kartoffelspiritus.	Getreidespiritus.
von Lindenkohle	$1\frac{1}{4}$ Loth	$2\frac{1}{4}$ Loth
„ Fichtenkohle	$1\frac{7}{8}$ „	$2\frac{3}{4}$ „
„ Birkenkohle	$2\frac{1}{2}$ „	$3\frac{3}{4}$ „
„ Weidenkohle	$3\frac{7}{8}$ „	5 „
„ Eichenkohle	$4\frac{3}{8}$ „	8 „
„ Knochenkohle	10 „	14 „

Nach diesen Versuchen stellt sich das Verhältniß der Knochenkohle sehr schlecht. Man muß zugeben, daß für die Reinigung des Spiritus von Fusel kein so günstiges Verhältniß der Wirkung der Knochenkohle gegen leichte Holzkohle sich herausstellt, wie wenn man beide Kohlenarten in Betreff ihres Entfärbungsvermögens prüft; dennoch sind obige Angaben eigentlich nicht die wahren Werthe für das Entfuselungsver-

mögen der Kohlenarten, die man nur erhalten kann, wenn man in demselben Deplacirungsapparat Spiritus durch gleich hohe Schichten von gewogenen Mengen der verschiedenen Kohlenarten filtrirt und dann berechnet, wie viel Kohle zur Entfuselung jedes Quartes Spiritus nöthig war. Auf diese Weise habe ich gefunden, daß 1 Gewichtstheil mit Salzsäure ausgezogener Knochenkohle ebenso viel leistet, wie 6—7 Gewichtstheile frisch ausgeglühter Fichtenkohle; es ist übrigens sehr schwer genaue Verhältnisse anzugeben, da man kein Mittel hat, genau eine sehr geringe Menge Fuselöl nachzuweisen. Die Trübung des fuselhaltigen Spiritus durch Silbersolution ist bei durch Kohle filtrirtem nicht wohl anzuwenden und überhaupt unzuverlässig; das Beste ist noch, ein Glas mit dem Spiritus auszuspülen und so lange ruhig bei gewöhnlicher Temperatur stehen zu lassen, bis es durch Verdampfung trocken geworden erscheint. Ist noch Fuselöl vorhanden, so verdampft dieß erst viel langsamer, und gießt man einige Tropfen siedendes Wasser hinein oder erwärmt man das Glas durch Eintauchen in siedendes Wasser, so kann man den Fuselgeruch oft noch entdecken, wo er sich auf keine andere Weise mehr nachweisen läßt. Es ist dieß jedoch eine sehr subjective Probe. Verkohlte Braunkohlen hatten in meinen Versuchen eine doppelt so große Wirkung als Fichtenkohle.

XIII.

Bericht über die Preisbewerbung hinsichtlich der Lithographie; der Société d'Encouragement in Paris erstattet von Hrn. Gaultier de Claubry.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1848, S. 189.

Unsere Gesellschaft hat schon vor vielen Jahren eine Reihe von Preisen für Verbesserungen in der Lithographie ausgesetzt. Mehrere im Programm enthaltene Fragen fanden seitdem ihre Lösung und mußten daher gestrichen werden; gleich anfangs war aber in der Voraussicht, daß die Künstler Verbesserungen zu Tage fördern werden, auf welche sie die Praxis leitet, von Ihnen bekannt gemacht worden, daß alle eingereichten Erfindungen und Verbesserungen in der Lithographie gewürdigt werden und den Erfindern der Wichtigkeit derselben entsprechende Belohnungen zukom-

men sollen, und dieses Verfahren wurde mitunter durch sehr erfreuliche Erfolge gekrönt. Die Commission wird vorher über alle eingegebenen Gegenstände Mittheilung machen und dann diejenigen bezeichnen, welche zunächst Belohnungen verdienen.

Es ist von höchster Wichtigkeit, dem lithographischen Künstler eine (chemische oder lithographische) Kreide (Crayon), welche alle erforderlichen Eigenschaften besitzt, liefern zu können. Es ließen sich sehr viele Beispiele anführen, daß bedeutende künstlerische Erzeugnisse in Folge von Fehlern der Kreide, die zu ihrer Ausführung diente, verunglückten, und mag derjenige welcher sie bereitet noch so geschickt seyn, so bürgt das Verfahren bei ihrer Bereitung niemals für ihre Güte.

Hr. Philippes ersetzte die auf dem Kochen der Oele beruhenden empirischen Verfahrungsweisen durch Anwendung von Fettsäuren, welche die schwarze oder mit Kohle gemengte Kreide durchdringen; dieses Verfahren verspricht die besten Resultate und ist vollkommen rationell; um sich aber auf Erfahrung gestützt mit Sicherheit über den Werth dieser Kreide aussprechen zu können, muß die Sitzung im Jahr 1849 abgewartet werden.

Die HHrn. Narat, Michel, d'Aiguebelles, Villain und Lavaud theilten verschiedene Verfahrungsweisen zur Anfertigung von Abdrücken mit, setzten aber die Commission nicht in Stand, ein Urtheil über dieselben abzugeben. Hr. Lottin übergab Details eines autographischen Verfahrens, welches Nutzen verspricht, dessen Prüfung aber lange Zeit erheischt.

Hr. Papillon theilt unter dem Namen Typolithographie ein Verfahren mit, die Typographie und Lithographie bei einem Abzug zu vereinigen. Es erhielten schon mehrere Bewerber dieser Art Belohnungen; über das neue Verfahren sind erst Versuche anzustellen.

Die HHrn. Jean und Lamoureur, von der Vervielfältigung vieler in Frankreich verlegten Werke im Ausland unangenehm berührt, bringen die Anwendung eines Papiers in Vorschlag, dessen Zubereitungsweise eine solche Nachbildung unmöglich macht. Um ein Urtheil über diesen Gegenstand abgeben zu können, ist längere Zeit erforderlich.

Hr. Sourel, Lithograph zu Neufchatel in der Schweiz, reichte Lithographien ein, welche dieselben Effecte wie die nach dem Colas'schen Verfahren dargestellten darbieten, und erklärt das Verfahren, dessen er sich bedient, wegen Wohlfeilheit und leichter Anwendbarkeit geeignet zur Vervielfältigung von Medaillen, Siegeln, Münzen u. dgl. Gegenständen; da er aber sein Verfahren nicht mittheilte, kann über dessen Nutzen nichts gesagt werden.

Hr. Quinet reichte die Abbildung einer Punctur-Maschine ein, welche aber nur durch Vergleichung mit früheren beurtheilt werden kann.

Hr. Briffet, welcher schon eine Belohnung für eine lithographische Presse von Ihnen erhielt, meldet sich wiederholt als Bewerber wegen der an seiner Maschine angebrachten Verbesserungen. Auch die HHrn. Nicolle und Barbazant legten Pressen vor, über welche man ebenfalls erst nach darüber gesammelten Erfahrungen sich aussprechen kann.

Schon vor sehr langer Zeit schrieben Sie einen Preis aus: für das Auftragen der Schwärze auf die lithographischen Steine mittelst einer, von der Geschicklichkeit des Druckers unabhängigen Maschine.

Vor mehreren Jahren schon begaben sich zwei Mitglieder der Commission nach Rouen, um die Verfahrungsweisen zweier Bewerber in Augenschein zu nehmen, worüber seiner Zeit Bericht erstattet wurde. Der eine dieser Bewerber zog sich zurück; der andere aber fuhr in der Vervollkommnung seiner Maschine fort. Die gestellte Aufgabe ist nun, nach Ueberwindung mehrerer unvorhergesehener Schwierigkeiten, gelöst, wofür der Beharrlichkeit des Bewerbers die vollste Anerkennung hiemit ausgesprochen wird; es ist dieß derselbe ausgezeichnete Mechaniker, welcher die für die Kattunfabriken so wichtige Modeldruckmaschine erfand.

Eine der wichtigsten Bedingungen zum Abziehen einer Lithographie ist, daß man die Schwärze allen ihren Details gleichförmig anhängen mache, jedoch mit Vermeidung des Beschmutzens oder Einschwärzens des leeren Grundes (empâtage); der feuchte Schwamm, dessen sich der Drucker bedient und die Erwärmung des Steins durch die Wirkung der Walze, setzen ihn mit Hülfe der erworbenen Uebung in Stand, die so schwer zu treffende Mitte zu halten, um einerseits die zu starke Befeuchtung (imbibition) des Steins durch welche das Anhaften der Schwärze verhindert würde und andererseits eine zu große Trockenheit zu vermeiden, welche das Beschmutzen des leeren Grundes zur Folge hätte.

Lange stellten sich dem Erfinder unsägliche Schwierigkeiten entgegen, um zu einer regelmäßigen Auftragung der Schwärze zu gelangen; als er aber mit der Wirkung der Walzen die der Ventilation verband, welche den Zweck hat, dem Stein den erforderlichen Grad von Trockenheit zu ertheilen, wurden seine Bemühungen mit dem besten Erfolge gekrönt.

Ein Künstler, dessen Versuche Sie früher schon belohnten, Hr. Villeroi, benutzte zu demselben Zweck Walzen von lithographischen

Steinen; allein der Construction und Anwendung seiner Maschine stellten sich große Schwierigkeiten entgegen.

Hr. Perrot bedient sich nur flacher Steine, die auf einem sich hin- und herbewegenden Wagen ruhen, welcher vorwärts langsam, rückwärts aber schnell läuft. Der Vortheil dieses Systems ist leicht einzusehen.

Der Druck auf den Stein wird von einer kleinen Walze ausgeübt, welche an der Seite in einem Falze gehalten und von einem dickem Cylinder unterstützt wird, welcher verhindert daß sie sich biegt; zwischen der Walze und dem Stein befinden sich ein Leder und ein Schutzpapier.

Zwei cylindrische Stampen von Wolle, mit Leder überzogen, über welches Baumwollensammet gezogen ist, dienen zur Befeuchtung. Der Stein läuft zuerst über die hohlen Walzen und erhält eine zweite Befeuchtung.

Ein jenen bei Buchdruckerpressen ähnlicher Schwärzapparat enthält die Schwärze. Eine kleine Uebertragwalze trägt die von dem Schwärzapparat aufgenommene Schwärze auf eine schnell rotirende Tafelwalze (rouleau-table) über; eine zweite größere Uebertragwalze (transporteur) trägt die durch Berührung der ersten erhaltene Schwärze auf eine dicke Tafelwalze über. Die Durchmesser der Walzen sind so gewählt, daß dieselben Berührungspunkte sich erst nach einer großen Anzahl von Umdrehungen wieder begegnen können, damit die Schwärze sich in der Längenrichtung möglichst gleichförmig vertheilen muß.

Die Vertheilung der Schwärze in der Breitenrichtung des Steins ist eine Bedingung von größter Wichtigkeit beim Abziehen von Steinen, welche nicht von einer gleichförmigen Zeichnung auf der ganzen Oberfläche bedeckt sind; sie wird mittelst einer kleinen oscillirenden Laufwalze bewerkstelligt, welche sich bei Berührung der dicken Tafelwalze in schräger Richtung darbietet und am Ende dieser letztern von einem Daumen einen Stoß bekömmt, welcher ihre Richtung umkehrt; sie kömmt alsdann auf ihren Ausgangspunkt zurück, um wieder dieselbe Wirkung hervorzubringen und so fort.

Eine dritte Uebertragswalze trägt die Schwärze von der dicken Tafelwalze auf eine große hölzerne Trockenwalze über, welche schnell rotirt; der Rahmen der letztern bringt die beiden ersteren, während sie nicht auf den Stein wirken, mit zwei schwärzenden Walzen in Berührung.

Eine zweite Trockenwalze, welche sich in derselben Horizontalebene

wie die erste auf dem Rahmen befindet, wird durch eine Zwischenwalze in Bewegung gesetzt.

Zwei andere Schwärzwalzen sind in der Höhe der ersteren unter der zweiten Trockenwalze angebracht.

Die Function der Trockenwalzen ist eine zweifache: sie tragen die Schwärze, welche sie von der dicken Tafelwalze erhalten, auf die vier Schwärzwalzen über und zerstreuen durch die Schnelligkeit ihrer Bewegung die Feuchtigkeit, welche die schwärzenden Walzen vom feuchten Stein aufnahmen.

Der Druck der Schwärzwalzen auf den Stein kann mittelst eines besondern Mechanismus beliebig abgestuft werden; beim Vorwärtsgehen des Steins soll er stark seyn, um die gehörige Menge Schwärze abzusetzen; beim Zurückgehen aber schwach, um die Reinigung zu bewerkstelligen.

Der Stein welcher die Presse von einem Ende bis zum andern durchlief, wurde bei seinem Vorwärtsschreiten von vier Walzen berührt, welche Schwärze auf ihn absetzen, und auf seinem Rückweg von vier anderen Walzen, welche ihn reinigen und die Schwärzung regeln.

Schrift- und Strichzeichnungen erfordern keine größere Anzahl Walzen; andere Zeichnungen aber erheischen deren mehr, und wenn man die Arbeit eines Druckers verfolgt, so wird man leicht gewahr, daß er seine Walze mehr als achtmal auf den Stein wirken läßt.

Das Auflegen des Papiers auf eine kleine Tafel und das Hinwegnehmen desselben geschieht durch Weibspersonen.

Die Geschwindigkeit der Maschine wird durch ein Zahnrad und ein Getriebe erzielt und man setzt sie durch einen Treibriemen mittelst irgend eines Motors in Bewegung.

Das Programm forderte, daß die mechanische Einschwärzung beim aufeinanderfolgenden Abziehen von 1000 Exemplaren ziemlich gleiche Abzüge liefert. Die Commission überzeugte sich, daß diese Maschine bei 6000 Abzügen alle im Programm vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt und beantragt also, dem Hrn. Perrot den ausgesetzten Preis von 1500 Fr. zu ertheilen.

Bei der Preisbewerbung im Jahr 1830 theilte ein junger Künstler, Hr. Tudot, ein Verfahren mit, um mittelst der Lithographie die Wirkungen der sogenannten Schwarzkunst (Tuschmanier) hervorzubringen.[12] Derselbe erhielt eine goldene Medaille im Werthe von 2000 Fr.,

[12] Polytechn. Journal Bd. XLIV S. 218.

jedoch wurde dieses Verfahren trotz seiner leichten Ausführbarkeit und der großen Effecte, welche durch dasselbe erzielbar sind, nur wenig angewandt.

Dem Talent und der Erfahrung des lithographischen Druckers, Hrn. Lemercier, gelang es, da anknüpfend, wo Hr. Tudot stehen geblieben war, das Verfahren sehr zu vereinfachen und zu erleichtern. Durch ihn wurde die lithographische Zeichnenkunst so verbessert, daß sie, so zu sagen, eine ganz neue Kunst wurde. Die Kupferstecherkunst hat solche Meisterwerke hervorgebracht, daß ihre Vermehrung durch die Lithographie dringend gewünscht werden muß; allein sie setzt eine langwierige Arbeit voraus, welche es dem Künstler unmöglich macht, das Product seiner Phantasie unmittelbar auf das Metall zu werfen. Die lithographische Zeichnenkunst lieferte uns bisher schon Mittel, welche die Dazwischenkunst des Kupferstechers behufs der Vervielfältigung seiner eigenen Zeichnung überflüssig machen. Das Lemercier'sche Verfahren macht nun vollends dem Künstler die Arbeit so leicht, als führte er sie mittelst des Bleistifts oder des Pinsels auf Papier aus und ruft unter seiner Hand Effecte hervor, welche mittelst der lithographischen Kreide kaum zu erzielen wären. Es besteht kurz in Folgendem:

Man macht mit der lithographischen Kreide eine Zeichnung, überstreut sie mit gepulverter lithographischer Kreide, welche man mittelst eines Dachspinsels verbreitet; überarbeitet mit dem Crayon und der chemischen Tusche oder dem Wischercrayon und erhält so den Ton von der beabsichtigten Stärke.

Man erhält mit dem Wischercrayon (crayon d'estompe) sehr künstlerische Zeichnungen; der lithographischen Kreide aber zugesetzt ist er ganz trefflich.

Die Tonsteine (pierres de teinte) erhöhen sehr den Reiz der Zeichnungen, zu welchen man sie nimmt. Den ersten Gedanken dazu hatte Hr. Julien, Verfertiger der schönen Figuren-Blätter, welche einen Theil des Werkes „Studien mit zwei Crayons" ausmachen. Verbessert wurde das Verfahren durch Hr. Lemercier.

Durch Verminderung der Stärke des Firnisses und Verstärkung des Tons mittelst des Wischercrayons und der chemischen Tusche, Drucken mit mehreren Steinen oder einem Stein mit zwei Tönen und Bestreuen einiger Partien mit dazu präparirten Farben, erhält man vortreffliche Resultate.

Ferner verdankt man dem Hrn. Lemercier wichtige Verbesserungen in der Chromolithographie (Lithographie mit Farben), für welche

im Jahr 1838 dem Hrn. Engelmann ein Preis zuerkannt wurde.[13] Die Abbildung des großen Glasgemäldes in der Kirche zu Dreux beweist, was man von dem Lemercier'schen Verfahren hoffen kann, durch welches bei verminderter Anzahl der Steine eine Regelmäßigkeit der Schattirungen (Irismanier) erzielt wird, wie sie bisher noch nie gelang. Die Ausführung ist sehr einfach.

Man reibt einen körnigen Stein mit einem Täfelchen von chemischer Kreide so ein, daß er ganz davon bedeckt wird; mäßigt den erhaltenen Ton durch Ueberfahren aller Punkte mit einer harten Bürste, verdünnt ihn dann mittelst eines Stücks Flanell und ruft hierauf mittelst des Wischercrayons, der Tusche und der Radirnadel alle gewünschten Formen hervor, wodurch mit einem einzigen Stein mehrere Töne erhalten werden können. Mehrere Ihnen vorliegende Zeichnungen wurden auf diese Art und in so kurzer Zeit ausgeführt, daß dieß mit dem Wischer auf Papier nicht schneller möglich wäre und, wie gesagt, mit der chemischen Kreide viele der erhaltenen Effecte nicht hätten hervorgebracht werden können. Hr. Lemercier theilte sein Verfahren mit größter Zuvorkommenheit jedem Künstler mit, dem es nützlich werden konnte. Die Commission beantragt, daß demselben eine goldene Medaille im Werth von 3000 Fr. zuerkannt werde.

XIV.

Ueber die Fabrication von Geweben aus sogenanntem künstlichen Haar; von Hrn. Williams in London.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1247.

Der Patentträger sättigt die Faserstoffe mit einer Composition oder einem Firniß, wodurch sie dem Haar ähnlich werden und dasselbe zu mehreren Zwecken, namentlich zur Fabrication von Geweben und zum Ausstopfen der Sessel zu ersetzen vermögen. Man kann die Faserstoffe (Baumwolle, Flachs, Seide und Wolle) entweder nach dem Spinnen und Färben oder erst nach dem Verweben mit der Composition behandeln.

Die Composition besteht in dem Firniß welchen man durch Auf-

[13] Polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 237.

lösen von Pferdehaaren, Schweinsborsten ꝛc. in Oel erhält; man braucht 10 bis 40 Theile Haare (Abfälle aus den dieselben verarbeitenden Fabriken) auf 100 Theile Oel; diese Mischung muß lange genug erhitzt werden, indem man die Temperatur allmählich erhöht. Man verwendet Leinöl oder andere Oele welche zuvor auf bekannte Weise trocknend gemacht wurden.

Bei Bereitung dieses Firnisses muß man die Temperatur des Oels allmählich erhöhen, indem man auf dem Grad einhält, welcher zum Auflösen des Oels hinreicht und überhaupt soweit als möglich unter dem Siedepunkt des Leinöls bleibt. Nachdem das Haar aufgelöst ist, setzt man ungefähr den zehnten Theil seines Gewichts Lampenschwarz, Elfenbeinschwarz oder Knochenschwärze zu, um eine gute Gagatfarbe zu erhalten; übrigens kann man je nach der gewünschten Farbe auch andere Farbstoffe anwenden.

Um die Garne, welche die Kette oder den Einschuß der Gewebe aus künstlichem Haar bilden sollen, mit diesem Firniß zu sättigen, färbt man sie zuerst schwarz oder in sonst einer Farbe und passirt sie dann durch den Firniß; man taucht sie nämlich in den Trog, welcher den Firniß enthält und läßt sie von demselben durch zwei Walzen gehen, von deren oberer man sie abnimmt. Nach dem Tränken mit Firniß — welches auch auf eine ähnliche Weise wie das mechanische Schlichten der Garne geschehen könnte — hängt man sie in einer mäßig geheizten Kammer auf, um sie vor dem Verweben zu trocknen.

Auch eine Auflösung von Schellack in Alkohol oder Steinkohlenöl, auf angegebene Weise gefärbt, eignet sich vollkommen als Firniß zu dieser Operation; durch den oben angegebenen Firniß werden aber die Garne den animalischen Haaren viel ähnlicher.

Um mittelst des künstlichen Haars Zeuge für Sessel und zu ähnlichem Gebrauch zu fabriciren, wendet man gewöhnliche oder mechanische Webstühle an, und benutzt als Kette Leinengarn gerade so wie bei der Fabrication solcher Zeuge mit natürlichem Haar. Sind die Zeuge aus künstlichem Haar aber für andere Zwecke bestimmt, so können die Kettenfäden aus nicht gefirnißtem Baumwollgarn ꝛc. bestehen, während man als Einschuß gefirnißtes Leinen-, Baumwollengarn ꝛc. benutzt.

Uebrigens kann man auch fertige Gewebe mittelst geeigneter mechanischer Vorrichtungen mit dem erwähnten Haarfirniß imprägniren.

Miscellen.

Ueber die Leuchtkraft des gereinigten und ungereinigten Oeles.

Von dem Vorstand des Gewerbevereins für das Großherzogthum Hessen sind Versuche angestellt worden, um den Einfluß der zum Raffiniren des Rüböls allgemein Anwendung findenden Schwefelsäure auf die Leuchtkraft des Oels zu ermitteln, die durch die Beobachtung hervorgerufen wurden, daß bei einer vergleichenden Prüfung zweier Sorten von raffinirtem Oel mit einer Sorte von rohem Oel, von letzterer über $^1/_3$ weniger Oel gebraucht wurde, um eine gleiche Helligkeit hervorzubringen. Man schüttelte Rüböl mit 2 Proc. seines Gewichts englischer Schwefelsäure, wodurch es sich in eine gräulichbraune Masse umwandelte; das mit Wasser gewaschene Oel verhielt sich nach seinem Ansehen wie sehr gut raffinirtes Brennöl. Als dieses nochmals mit Schwefelsäure behandelt wurde, kam die dunkle Färbung abermals zum Vorschein; das Oel war aber nach dem Abklären ganz verändert, es war nicht mehr ölartig, sondern fast wässerig geworden, und konnte gar nicht mehr zum Brennen gebraucht werden. Offenbar waren durch das angewendete Uebermaaß von Schwefelsäure nicht bloß die Schleimtheile des Oels verkohlt, sondern das letztere selbst zersetzt worden, und es ist daher bei der Raffination der rohen Brennöle aufs sorgsamste darauf zu achten, daß die Schwefelsäure nur in der möglichst geringen Menge angewendet wird. (Verh. d. Gew.-Ver. f. d. Großh. Hessen.)

Ueber die conservirenden Eigenschaften des Chlorzinks.

Das Chlorzink (salzsaures Zinkoxyd) eignet sich nicht blos zum Conserviren und Einbalsamiren der Leichname, wie in der neuesten Zeit Sucquet nachgewiesen hat (polytechn. Journal Bd. C S. 216), sondern es besitzt auch schätzbare Eigenschaften zum Conserviren vegetabilischer Substanzen; wenn man die Auflösung dieses Salzes vermittelst starken Drucks in die Holzstoffzellen eines Baumes eintreibt, so ertheilt es dem Holze eine sehr große Festigkeit und einen bedeutenden Widerstand gegen die Feuchtigkeit und überdieß eine solche Unverbrennlichkeit, daß es sogar in Berührung mit rothglühendem Eisen nicht mit Flamme brennt. Die englische Admiralität läßt bereits mit Chlorzink präparirtes Holz zur Construction der Kohlenkammern von Dampfschiffen verwenden. Das Chlorzink wird ferner auf den Schiffen der Admiralität angewandt, um die faulen Ausdünstungen zu zerstören welche sich aus dem Schiffsraum entwickeln. Auch bildet dieses Salz die Basis von Burnett's desinficirender Flüssigkeit. (Journal de Chimie médicale, Juni 1848, S. 357.)

Umgestaltung der französischen Seifenfabrication.[14]

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die geographische Lage der französischen großen Seeplätze und ihre ausgebreiteten Handelsverbindungen den Umfang, welchen die Seifenbereitung und Ausfuhr auf denselben gewonnen hat, ausnehmend erleichtert. So haben namentlich Marseille und Triest die Olivenöle und die natürlichen Soden Spaniens, Siciliens, Italiens u. s. w. gleichsam vor der Thüre; Marseille hat ferner

---

[14] Mohl' „Gewerbewissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Frankreich."

die Fabrication künstlicher Soden, die Erzeugung von Seesalz an seiner Küste nahe und für die Fabrication der hierzu erforderlichen Schwefelsäure den Schwefel von Sicilien sehr gelegen. London und Liverpool beziehen zwar den größten Theil seiner Urstoffe, deren sie zur Seifenfabrication bedürfen, weit her aus dem Auslande, nämlich das Unschlitt aus Rußland, das Palmöl aus Afrika, die Potasche, insoweit sie sich solcher bedienen, aus Rußland und Nordamerika, die natürliche Soda aus Spanien u. s. w., den Schwefel zur Bereitung von Schwefelsäure und künstlicher Soda aus Sicilien, den dazu erforderlichen Salpeter aus Ostindien u. s. w., indessen erhalten sie diese Stoffe sämmtlich zur See und also mittelst billiger Frachten, und vorzüglich ist der unmittelbare Absatz der Seife über See ein großer Vortheil. Gleichwohl waren diese Verhältnisse mehr die Veranlassung, als daß sie die fortwährende Ursache der Blüthe dieses Gewerbes in diesen Städten wären, und ihre jetzige Blüthe beruht hauptsächlich auf den technischen Fortschritten, welche sie der Anwendung der Chemie verdanken. Zum Belege sey es erlaubt, nur wenige auffallende Thatsachen anzuführen. Marseille verfertigte zwar zu allen Zeiten, schon vor 2000 Jahren, Seife aus natürlicher Soda und Olivenöl; seinen Ursprung verdankt also dieses Gewerbe daselbst allerdings dem leichten Bezuge dieser Stoffe aus den Uferländern des Mittelmeers; aber seinen größten Aufschwung nahm dasselbe zu Marseille und in Frankreich überhaupt erst seit dem Jahre 1808, seit die Verfertigung der künstlichen Soda durch Zersetzung von Kochsalz mittelst Schwefelsäure, und die Bereitung der Schwefelsäure aus Schwefel und Salpeter in Bleikammern in Frankreich erfunden und ins Große betrieben wurde. Diese Erfindungen der Chemie erhielten zu Marseille eine solche riesenmäßige Anwendung, daß die Einfuhr natürlicher Soda daselbst so gut wie ganz aufgehört hat, und daß Marseille dagegen für seine Schwefelraffinerien, Schwefelsäurefabriken und für den Handel mit diesem Urstoffe jährlich 250,000 bis 500,000 Ctnr. rohen Schwefels aus Sicilien bezieht, damit eine unermeßliche Bereitung von Schwefelsäure und künstlicher Soda betreibt, und, wie bereits erwähnt, 800,000 bis 1 Mill. Ctnr. Seife so gut wie ausschließlich mit künstlicher Soda erzeugt. Wir sehen also, daß Marseille bereits einen der beiden Bestandtheile der Seife, den alkalischen, selbst verfertigt und einen der dazu erforderlichen Stoffe, das Kochsalz, aus dem Inlande bezieht, und wenn dieser Hafen für den Bezug eines zweiten, des Schwefels, begünstigt ist, so ist er dagegen genöthigt, wenigstens den dritten, den Salpeter, aus Aegypten, Hindostan, Chile, den Philippinen u. s. w. zu holen, da Frankreich daran Mangel hat. Aber auch den andern ausländischen Bestandtheil seiner Seifen, das Olivenöl, ersetzt Marseille neuerdings alljährlich mehr: 1) durch inländische Oele, und zwar theils durch Magsamenöl (vom zweiten Schlage nach dem Auspressen des Speiseöls), theils durch Rapsöl, welche beiden inländischen Oele Marseille größtentheils aus dem nördlichen Frankreich (besonders französisch Flandern und der Normandie) bezieht, und wovon das erstere (das Magsamenöl) härtere, das zweite (das Rapsöl) weichere Seifen liefert, sowie 2) durch Oele, welche zu Marseille selbst aus eingeführten Oelsamen bereitet werden, namentlich durch Oel aus Leinsamen, welchen Marseille hauptsächlich aus den Häfen des schwarzen Meeres (aus Rußland) bezieht, sowie durch Oele aus Sesamsamen, aus Baumwollensamen, aus Ravisonsamen u. s. w, welche Marseille aus Aegypten, von der Küste von Gambie, aus Nordamerika u. s. w. einführt.

Die Thatsache der Verwendung von Oelsamenölen zu der Fabrication von Oelseife zu Marseille wurde dem Verfasser dieser Notizen zuerst im nördlichen Frankreich bekannt, wo der Bau von Oelsamen seit einigen Jahrzehnten eine ungemeine Ausdehnung gewonnen hat, täglich noch mehr gewinnt und eine der Hauptgrundlagen des Wohlstandes dieser Provinzen ist, und wo er bei dem Besuche von Oelfabrikanten erfuhr, daß Marseille bedeutende Bezüge von Rapsöl für Seifenfabrication macht, und daß man daselbst die Oelsamenöle, mit Olivenöl im Verhältniß von 3 zu 7 vermengt, zur Seifenfabrication verwendet. Diese Thatsache und daß insbesondere der Verbrauch von Leinsamenöl zu diesem Zweck in Marseille sehr bedeutend ist, wurde dem Verfasser von Personen, welche die Marseiller Seifenfabrication genau kennen, bekräftigt. Er findet aber nun die Bestätigung hiervon auch in mehreren kürzlich über Marseille im Druck erschienenen, ganz sachkundigen Schriften, nach welchen Marseille unter 4—500,000 Millerolles (zu 117 deutschen Zollpfunden das Millerolle) Oelen, welche es jährlich zu Seife verarbeitet, in der That bereits $^3/_{10}$

(also 120—150,000 Millerolles oder 140—175,000 deutsche Zollcentner) Oelsamen verwendet, der Verbrauch solcher Oele für diesen Zweck überdieß jährlich zunimmt.

Die inländischen Oele dieser Art bezieht Marseille theils zur See über Dünkirchen, Caen u. s. w., theils zu Land aus dem nördlichen Frankreich, und in der nächsten Umgebung der Stadt Lille sind allein 600 Oelmühlen in einem Umkreise von zwei Stunden in Thätigkeit. Nur allein auf dem Seewege versandten im Jahr 1837 die Häfen des nördlichen Frankreichs nach den französischen Häfen am Mittelmeer, d. h. vorzüglich nach Marseille, laut der veröffentlichten Uebersichten über die französische Küstenfahrt, 137,768 Cntr. (50 Kilogramme) inländischer Oelsamenöle. Magsamenöl, welches Marseille zum größten Theil aus französisch Flandern bezieht, zum kleinern Theil auch aus eingeführten Magsamen selbst schlägt, verbrauchte Marseille im Durchschnitt der Jahre 1837 bis 1839 jährlich 116,000 (deutsche Zoll-) Centner. Der Verbrauch Marseilles an Lein- und Rapsöl aus dem nördlichen Frankreich scheint nicht genau erhoben zu seyn.

Dagegen betrug im Jahr 1841 die Einfuhr Marseilles aus dem Auslande:

Leinsamen	475,636 deutsche Zollcentner,	welche	137,934	Centner Oel
Ravisonsamen	137,236 „ „	„	27,444	„ „
Sesamsamen	41,218 „ „	„	20,196	„ „
Baumwollensamen	36,696 „ „	„	12,000	„ „
		zusammen	197,574	Centner Oel

lieferten; allerdings bedeutend mehr als im vorangegangenen Jahr 1840, wo bloß 268,656 Cntr. Leinsamen und 96,336 Cntr. Ravisonsamen eingeführt wurden, die mit einander nur 97,176 Cntr. Oel lieferten.

In Beziehung auf obige Masse von jedenfalls 140—175,000 Cntr. theils inländischer, theils im Auslande geschlagener Oelsamenöle, welche in Marseille neuerdings zur Seifenbereitung verwendet werden, ist es abermals die geographische Lage, welche vielmehr, wenigstens für den inländischen Bezug dieses Materials, Marseille nachtheilig ist, sondern der gewerbswissenschaftliche Fortschritt, welcher der Marseiller Seifenbereitung ihren großen Umfang gewährt und ihr erlaubt $^{7}/_{10}$ ihres Oelbedarfs theils aus dem Norden Frankreichs zu beziehen, theils aus fremden Oelsamen selbst zu bereiten, und gleichwohl mit der daraus fabricirten Seife den ganzen Norden Frankreichs, ja selbst Paris zu $^{1}/_{3}$ zu versehen. Wir sehen also die kolossale Seifenbereitung von Marseille bereits hinsichtlich der Soda ganz, und hinsichtlich des Oels wenigstens zu $^{1}/_{0}$ unabhängig von den geographischen Vortheilen sich erheben, und ihren Vortheilen in Bezug der Olivenöle einen Nachtheil im Bezuge des inländischen Oels gegenüberstehen, mit einem Wort, diese Fabrication daselbst im wesentlichen nicht mehr auf der alten Grundlage der geographischen Lage, sondern auf der neuen des technischen Fortschritts, der chemischen Kenntnisse und des industriellen Speculationsgeistes beruhen. Von den Vortheilen aber, welche Marseille aus seiner unermeßlichen Oelseifenbereitung und allen davon abhängenden Beschäftigungen zieht, mögen die Thatsachen einen Begriff geben, daß die Beifuhre des Leinsamens aus dem schwarzen Meere allein 200 Schiffe beschäftigt, daß 36 Oelmühlen mit 7—800 Arbeitern durch das Schlagen der Samenöle in Marseille beschäftigt sind, daß der Werth einer Jahreslieferung von Marseiller Seife zu 1 Mill. Cntr. die Summe von 46½ Mill. Francs beträgt, und hievon nur allein die Verpacker, Kistenmacher, Träger u. s. w. 2½ Mill. Frs. verdienen; daß das ganze und unermeßliche Gewerbe der Schwefelsäure- und Sodafabrication in Marseille und die Beifuhr an Schwefel, Salpeter, Kalk, Steinkohlen u. s. w. für dieselbe aus Sicilien, Ostindien, dem Inlande u. s. w. davon abhängt.

Ueber das Schwarzfärben der gedruckten Kattune; von J. B. Royer.

Die Kaufleute in Havana, nach New-York eine der größten und wichtigsten Städte in Westindien, können sich ihrer gedruckten Kattune, nachdem sie aus der Mode gekommen oder nicht mehr nach dem Geschmack der Käufer sind, auf keine andere Art entledigen, als daß sie dieselben entweder zu sehr niedrigem Preise ver-

kaufen oder schwarz färben lassen. Da die Sterblichkeit unter der heißen Zone ziemlich groß ist, so ist auch der Verbrauch von Trauerzeugen bedeutend. Bei meiner Ankunft daselbst konnten die dortigen Färber diese Zeuge theils gar nicht, theils nur ungenügend färben; das salpetersaure Eisen konnten sie nicht anwenden, weil die Salpetersäure 10—12 Francs per Kilgr. kostete und das essigsaure Eisen war ihnen nicht bekannt. Es mußte also eine Beize angewandt werden, deren niedriger Preis mit dem wohlfeilen Preis der Trauerkattune in Verhältniß stand; denn die Engländer verkaufen ihre gedruckten Kattune 1800 Lieues von Europa entfernt zu demselben Preise wie man sich dieselben zu Paris verschaffen kann.

Um solche gedruckte Kattune schwarz zu färben, verfuhr ich folgendermaßen: in einer viereckigen Kufe, auf welcher ein Haspel angebracht werden konnte, setzte ich ein Bad an mit Eisenvitriol und Kochsalz, nebst soviel Kupfervitriol als dieselben zusammen wogen: diese Flüssigkeit zeigte 8—10° am Aräometer, eher mehr als weniger. Die Stücke wurden nach vorhergegangenem Laugen und Waschen mittelst Dividivischoten stark gallirt. Hierauf trocknete man sie an der Sonne, gallirte sie noch zwei bis dreimal und nahm sie dann zehn Minuten lang durch obige Beize, worauf man sie bloß auswusch. Ein Arbeiter nahm sie dann wieder vor und gab dann einem Stück nach dem anderen ein Bad von Blauholzabsud; man trocknete sie nun, um sie dann zu waschen und ihnen den Appret zu geben. Auf diese Art erhielten sie eine tiefschwarze Farbe, welche man dem Blauschwarz vorzieht, weil letzteres in diesem Lande leicht gesprenkelt oder fleckig wird.

Das Brasilienholz (Caesalpinia crista) findet sich längs des Meeres sehr häufig; die Amerikaner laden viel davon im Hafen von Nuevitas und sollen es zu Hause für St. Marthenholz verkaufen.

Das Gelbholz (Morus tinctoria) gedeiht in der Gegend von Holguin bei Santiago de Cuba sehr gut; es ist schön hellgelb, aber minder ergiebig als dasjenige der Küste von Campeche. — Die Engländer nennen Fustet den Rhus cotinus und Fustic die Morus tinctoria. (Moniteur industriel, 1848, Nr. 1252.)

Gemalzte Erbsen zum Speisegebrauch.

Die trockenen Erbsen, welche bekanntlich an Nahrhaftigkeit noch die Getreidearten übertreffen, sollen durch eine der Bereitung von Gerstenmalz ähnliche Behandlung ungleich leichter verdaulich gemacht werden und zugleich einen angenehmeren, dem der jungen Erbsen oder sogenannten Schoten ähnlichen Geschmack erhalten. Man weicht dieselben 12—18 Stunden lang in lauem Wasser, läßt dann das Wasser abtropfen und schichtet die Erbsen in Haufen auf, die man 24 Stunden sich selbst überläßt, in welcher Zeit der Keimproceß so weit vorgeschritten seyn wird, daß die kleinen Würzelchen die Schale des Samens durchbrechen. Dabei verwandelt sich, wie beim Malzen der Gerste, etwas von dem in den Erbsen enthaltenen Stärkmehl in Zucker und man hat jetzt nur nöthig, dieselben mit Wasser zu übergießen und vollends weich zu kochen. (J. O. Ind. und Gewerbebl.)

Mittel um die Garten- und Ackerschnecken zu vertilgen; von Braconnot.

Ich habe eine chemische Analyse der kleinen grauen Erdschnecke (limax agrestis) angestellt, welche man so häufig in den Gärten und auf den Feldern antrifft und die nicht selten große Verwüstungen bei allen Culturen anstellt. Um ein Mittel aufzufinden, durch welches sich die zu große Vermehrung dieser Thiere verhindern läßt, richtete ich meine Aufmerksamkeit vor allem auf die klebrige Substanz, welche sie beständig absondern und vermittelst deren sie sich an den Körpern anhalten auf denen sie sich fortbewegen.

Der Kalk wurde längst von den Landwirthen als ein Mittel zum Zerstören der Schnecken empfohlen; ich überzeugte mich auch, daß klares Kalkwasser, mit seinem dreifachen Volum Wasser verdünnt, hinreicht um sie zu tödten. Taucht man diese Thiere aber in Wasser, welches mit einer höchst unbedeutenden Menge Aetzkali versetzt wurde, so gehen sie noch viel schneller zu Grunde; das Aetzkali verursacht überdieß das Austreten einer großen Menge Schleim. Die Metallsalze erzeugen in dieser dicken und klebrigen Auflösung reichliche geronnene Klumpen; der Niederschlag welchen salpetersaures Silber darin hervorbringt, löst sich in einem Ueberschuß von Aetzkali auf und liefert eine violette Flüssigkeit.

Unter allen Mitteln welche ich gegen die Schnecken versuchte, wirkt keines so zerstörend auf diese Thiere, wie die ätzenden Alkalien: wenn man 2 Pfund Regenwasser nur mit einem Tropfen Salmiakspiritus oder concentrirter Aetzkalilösung versetzt, wo dann die Flüssigkeit auf das geröthete Lackmuspapier kaum alkalisch reagirt, so ist sie für diese Thiere schon ein starkes Gift; die Schnecken, welche man hineinbringt, kommen darin um.

Das wirksamste Mittel zum Vertilgen der Schnecken ist daher eine schwache Auflösung von Aetzkali; statt derselben kann man alte Lauge vom Reinigen der Wäsche, hinreichend mit Wasser verdünnt und mit etwas gelöschtem Kalk vermischt, anwenden; dadurch wird der Zweck ohne Zweifel sicherer erreicht als mit gepulvertem Kalk allein, denn letzterer verwandelt sich bald in kohlensauren Kalk und verliert dadurch seine Wirkung auf die Schnecken. Auch hat mir ein geschickter Ackersmann mitgetheilt, daß Schnecken, die er mit Kalkpulver schwach bestreut hatte, sich auf seinen Feldern des Kalks durch Absonderung ihres Schleims entledigten, indem sie sich auf dem Boden wälzten, wodurch er sich veranlaßt sah denselben mit der Walze zu übergehen. (Agriculteur-praticien, Juni 1848, S. 280.)

Neues Verfahren die Weinstöcke anzupfählen.

Wenn man bedenkt, wie groß der Bedarf an Weinpfählen in Gegenden ist, wo der Weinbau stark betrieben wird, daß z. B. in dem franz. Departement Seine-Oise über 280 Millionen, in dem der Marne 430, und dem der Yonne über 600 Millionen Stücke erforderlich sind, und daß die neue Bepfählung einer Hektare Weinlandes je nach der Gegend auf 1000 bis 3000 Fr. zu stehen kömmt, daß ferner solche Pfähle von hartem Holze nur 3 Jahre, die von weichem, wie z. B. Weidenholz, gar nur 1½ Jahre lang dauern, so dürfte ein von Hrn. André Michaur angegebenes Verfahren die Weinpfähle zu ersetzen, wegen seiner Einfachheit und Dauerhaftigkeit Beachtung verdienen. Dasselbe besteht im Ziehen von Eisendrähten von Nr. 10, die in gewissen Abständen von leichten Stützen getragen werden. Die Drähte werden mittelst Haspel im Frühling gezogen und im Herbst wieder abgenommen. Da sie sieben Monate vor der Witterung geschützt bleiben, so dauern sie 35 — 40 Jahre. Nach dem ersten oder zweiten Jahr seiner Anwendung ist der Eisendraht dem Rost nicht mehr unterworfen. Die Trauben werden, auf diese Weise über den Draht hängend, viel mehr der Sonne ausgesetzt und reifen besser als an Pfählen. Nach Hrn. Audouin ist die Vermehrung der Weinstockraupe (Blattwickler) wenigstens zur Hälfte den Pfählen zuzuschreiben, und fiele bei den Drähten weg. Auch das Ziehen und Abnehmen der Drähte kömmt wenigstens um die Hälfte wohlfeiler zu stehen als das Stecken der Pfähle. Allerdings wurde das Ziehen der Drähte schon früher vorgeschlagen und wird vielleicht noch hie und da angewandt; allein man läßt dann die Drähte Jahr aus Jahr ein im Freien, wobei sie sich aber nicht gut erhalten und man in der Bestellung des Landes sehr behindert ist. (Recueil industriel, Decbr. 1847.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XV.

Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban.

Mit Abbildungen auf Tab. I und II.

(Fortsetzung von S. 32 des vorigen Hefts.)

Nun endlich zu den Rädern. Man sollte diese Vorrichtung eigentlich keine Räder nennen; denn sie hat nicht die mindeste Aehnlichkeit damit. Paßlicher wäre vielleicht der Name: kreisende Ruder, indessen der Name thut nichts zur Sache, daher mögen sie immerhin Räder genannt werden.

Es war schon im Jahre 1823 und 1824, als ich auf die Idee dieser Ruder oder Räder kam. Der große Kraftverlust, den die gewöhnlichen Räder beim Eintreten ins Wasser und bei ihrem Austreten aus demselben erleiden, wurde eben so allgemein anerkannt, als die Ueberzeugung sich geltend machte, daß ihre Construction und Wirkung als die einzige Ursache der unangenehmen zitternden, und dem Bau der Schiffe so schädlichen Bewegung ihres Körpers angesehen werden müsse. Der Winkel, unter dem die Schaufeln ins Wasser treten, ist ein sehr ungünstiger, eben so der beim Austreten derselben. Denkt man sich die bei diesem Ein- und Austauchen hervorgebrachte Kraft derselben in eine Linie verkörpert, so geht diese vom Mittelpunkte der Schaufeln, und zwar im rechten Winkel aus, und weicht als solche bedeutend von derjenigen Richtung ab, in welcher das Schiff bewegt werden soll. Nur dann erst, wenn die Schaufeln bei ihrer tiefsten Tauchung senkrecht stehen, trifft diese Linie mit der Richtung der Schiffsbewegung zusammen. Beim Ausheben der Schaufel bringt dieser Uebelstand aber noch einen Nachtheil, der fast noch größer als der eben genannte ist. Die Schau-

ſeln nehmen nämlich eine gewiſſe Menge Waſſer mit ſich in die Höhe, und erſchöpfen theils durch Bewegung dieſes bedeutenden Gewichtes einen großen Theil Kraft, theils aber erregen ſie auch einen heftigen Waſſerſchwall hinter den Rädern, und verurſachen ſo ein unangenehmes Getöſe, welches, in Verbindung mit der zitternden Bewegung des Schiffs, die ihr Eintreten und Austreten in ſo unvortheilhaften Richtungen zur Folge hat, den Paſſagieren oft ſehr läſtig fällt. Da nämlich beim Eintreten ins Waſſer jede Schaufel das Schiff zu heben ſtrebt, ſucht jede aushebende Schaufel daſſelbe wieder niederzudrücken, und aus dieſem Zwieſpalt der Bewegung und ihrer Richtung und der Richtung der wirkenden Kraft muß ein ungünſtiges Reſultat für den ſanften und ruhigen Gang des Schiffes hervorgehen.

Man fühlte lange ſchon dieſen Kraft und Schiff zerſtörenden Nachtheil und fühlt ihn noch täglich, aber ohne im Ganzen viel an kräftige Maßregeln dagegen zu denken. In neuerer Zeit hat man zwar durch mancherlei Schaufelconſtructionen der Sache eine beſſere Wendung zu geben geſucht, auch viel Verſuche mit ſchwingenden Schaufeln gemacht, die mehr ſenkrecht ins Waſſer eintauchen und aus demſelben austreten, und zu ihrer ſenkrechten Haltung viele Mechanismen vorgeſchlagen und patentiren laſſen[15], man ſcheint dadurch aber wenig weiter gekommen zu

---

[15] Man findet ſolche Räder in vielen deutſchen und ausländiſchen Zeitſchriften in Menge aufgeführt und abgebildet, unter andern folgende:

W. Thorold's Räder. Repertory of arts, Manufact. and Agriculture, Aug. 1823, pag. 140; polytechn. Journal Bd. XII S. 30.

Ein verbeſſertes Ruderrad im Mechanics' Magazine, No. 164, pag. 376; polytechn. Journal Bd. XXII S. 366.

W. Parr's Räder Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1827, pag. 1; polytechn. Journal Bd. XXIII S. 393.

Deſſelben Räder. London Journal of arts, Octbr. 1847, pag. 70; polytechn. Journal Bd. XXVII S. 120.

J. Oldham's Räder. London Journal of arts, Septbr. 1827, pag. 1; polytechn. Journal Bd. XXVII S. 341.

Steven's verbeſſerte Räder. Repertory of Patent-Inventions, Auguſt 1828, pag. 72. London Journal of arts, Jul. 1828, pag. 223. Mechanics' Magazine, 19. Jul. 1828, Nr. 258. Register of arts, No. 38, pag. 209; polytechn. Journal Bd. XXIX S. 405.

W. Busk, Vorrichtung zum Treiben der Schiffe. London Journal of arts, Oct. 1828, pag 21; polytechn. Journal Bd. XXXI S. 171.

P. Steenſtrup's Räder. Register of arts, No. 40, pag. 242; polytechn. Journ. Bd. XXXI S. 172.

Chriſtie's Räder. Register of arts and Journal of Patent-Inventions, No. 62, pag. 209; polytechn. Journal Bd. XXXI S. 345.

W. Stead's Räder. Repertory of Patent-Inventions, Oct. 1829, pag. 584; polytechn. Journal Bd. XXXVII S. 257.

W. Poole's Räder. London Journal, Oct. 1829, pag. 33; polytechn. Journal Bd. XXXV S. 89.

seyn. Im Allgemeinen wird der bessere Effect dieser Räder noch immer sehr in Zweifel gezogen, und man möchte fast glauben, daß sie mehr gebaut würden, um den lästigen Wasserschwall hinter den Rädern und das Zittern der Schiffe zu heben, als um einen größern Nutzeffect zu erzielen.

King William's Räder. Register of arts, P. XXIX, pag. 140; polytechn. Journal Bd. XXXV S. 348.

W. Rickett's Räder. Mechan. Magazine, No. 346, 27. März, pag. 57; polytechn. Journal Bd. XXXVI S. 257.

C. Harsleben's Räder. London Journal, No. 25, pag. 31; polytechn. Journal Bd. XXXIX S. 291.

J. Murdock's Räder. Register of arts, August 1831, pag. 155; polytechn. Journal Bd. XLII S. 170.

T. Rontree's Räder. Mechan. Magazine, No. 431, pag. 82; polyt. Journal Bd. XLIII S. 416.

C. Anderson's Räder. Register of arts, Mai 1832, pag. 102; polyt. Journal Bd. XLVI S. 252.

E. Galloway's Räder. Repertory of Patent-Inventions, Jul. 1832, pag. 7; polytechn. Journal Bd. XLVI S. 255.

J. Hardwick's Räder. Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1834, pag. 341; polytechn. Journal Bd. LIII S. 12.

T. Sunderland's Räder. London Journal, Jul. 1834, pag. 289; polytechn. Journal Bd. LIV S. 83.

G. Carter's Ruderräder. Repert. of Patent-Inventions, Jan. 1835, pag. 3; polytechn. Journal Bd. LV S. 242.

A. Symington's Räder. Mechan. Magazine, No. 601, pag. 338; polytechn. Journal Bd. LVII S. 261.

Jos. Field's Räder. London Journal, Dec. 1835, pag. 240; polytechn. Journ. Bd. LX S. 269.

E. Galloway's Räder. Repertory of Patent-Invent., Mai 1836, pag. 290; polytechn. Journal Bd. LXI S. 429.

H. Hickworth's Räder. Mechan. Magazine, No. 679, pag. 322; polytechn. Journal Bd. LXII S. 270.

S. Hall's Räder. Repert. of Patent-Inventions, Mai 1837, pag. 227; polyt. Journal Bd. LXIV S. 403.

J. Spurgin's Rudervorrichtung. Repert. of Patent-Invent., April 1838, pag. 203; polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 249.

J. P. Holebrook's Räder. London Journal of arts, Novbr. 1838, pag. 61; polytechn. Journal Bd. LXXI S. 114.

W. J. Gifford's Räder. Repert. of Patent-Inventions, Jan. 1839, pag. 33; polytechn. Journal Bd. LXXII S. 181.

H. Vint's Räder. London Journal, Mai 1839, pag. 123; polytechn. Journal Bd. LXXIII S. 96.

Hall's Ruderräder. Mechanics' Magazine, No. 813, pag. 402; polyt. Journal Bd. XXXVII S. 246.

Grandjean's Räder, polytechn. Journal Bd. LXXIV S. 40.

W. H. Heginbotham's Rudervorrichtung. London Journal, Oct. 1839, pag. 79; polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 98.

R. Esser's Räder. London Journal, März 1839, pag. 422; polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 174.

S. Hall's Räder. Repert. of Patent-Inventions, Mai 1840, pag. 259; polyt. Journal Bd. LXXVII S. 85.

D. Napier's Räder und Treibapparat. Repert. of Patent-Inventions, Jun. 1842, pag. 355; polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 172.

Als ich zuerst von diesen Rädern hörte, leuchteten mir sogleich ihre großen Vortheile ein, aber ich glaubte auch bald den Grund zu erkennen, warum sie bei ihrer bisherigen Einrichtung noch keinen bessern Effect geben und geben können. Dieser ist nach meiner Ueberzeugung allein in dem Umstande ausgesprochen, daß man die Anzahl der Schaufeln in einem Rade über die von zwei hinaus gehen läßt, und dadurch Retardationen von Seiten einzelner Schaufeln, vorzüglich der eben ein- und austauchenden bewirkt, die jenem Kraftverluste vollkommen die Waage halten, den die gewöhnlichen Räder aus den oben angegebenen Ursachen erleiden. Ich muß mich hier deutlicher erklären.

Wenn die Richtung der Kraft bei den gewöhnlichen Rädern senkrecht auf die Schaufel steht, so muß dieß auch bei den schwingenden Schaufeln der Fall seyn, und weil hier diese Richtung immer genau mit der der Bewegung des Schiffes zusammenfällt, so erklärt sich die bessere Wirkung solcher Schaufeln. Die Schaufeln gehen schneidend ins Wasser, dringen daher leicht in dasselbe ein, und drücken kein Wasser nach unten, suchen das Schiff also auch nicht zu heben. Beim Ausheben treten sie eben so scharf und leicht aus dem Wasser, werfen daher kein Wasser auf, und drücken also das Schiff auch nicht nieder, daher ist ihre Wirkung bedeutend sanfter und ruhiger, und es entsteht hinter ihnen fast gar kein Wasserschwall.

Steht nun aber die Richtung der Kraft auf die Schaufeln senkrecht, und die Peripherie des Rades, d. h. diejenige, welche die Achsen der schwingenden Schaufeln enthält, legt in gleichen Zeiten gleiche Räume zurück, wie es bei einem solchen Rade der Fall ist, taucht man ferner diese Räder in derjenigen Tiefe ein, die Figur 7, Tab. I, darstellt (und sie ist die gewöhnliche Tiefe bei den bisher angewandten Rädern mit schwingenden Schaufeln, weil man die Schaufeln bei ihnen immer gerne etwas weniger lang aber breiter baut), so werden die Schaufeln in der Richtung ihrer Kraft sehr ungleiche Räume durchlaufen. Die Ungleichheit dieser Räume kann man nicht besser gegen einander vergleichen, als wenn man die Schaufeln alle nach oben verlängert, bis sie den Quer-

---

R. D. Chatterton's Räder. Repert. of Patent-Inventions, März 1844, pag. 140; polytechn. Journal Bd. XCII S. 161.

J. Carter's Schaufelräder. Repert. of Patent-Inventions, Jan. 1847, pag. 1; polytechn. Journal Bd. CIV S. 165.

Morgan's Räder. Thom. Tredgold the steam engine, its invention and progressive inprovement etc. plat. XXIV, Fig. 1 and 2, plat. LXXII and LXXII, a.

Seaward's Räder. T. Tredgold the steam engine etc. plat. XXIV Fig. 3 and 4.

durchmesser des Rades durchschneiden, und so viel Zeitabschnitte auf die Umdrehung des Rades als Schaufeln und alle, wie schon bemerkt, gleich annimmt. Man vergleiche hier Fig. 7, Tab. I, wo ein Rad mit 14 Schaufeln abgebildet ist, und eben so viel Zeitabschnitte angenommen sind. Man hat dann für den ersten Zeitabschnitt i k vom beginnenden Eintauchen der Schaufel an gerechnet, die Linie a b, für den zweiten b c, für den dritten c d, für den vierten d e ꝛc. Bei Abschätzung der verschiedenen Länge dieser Linien wird es sogleich klar, daß die Schaufel in der Richtung der Kraft nur a b zurückgelegt hat, während die Peripherie des Rades von a nach i fortschritt; von b nur nach c gelangte, während jene Peripherie nach i nach k ging; nur von c nach d sich fortbewegte, während letztere den Weg von k nach l zurücklegte ꝛc. Nun findet sich ferner, daß, da vom ersten Eintauchen der Schaufel i an die Wirkung dieser beginnt, und sie bis k hin fast schon ganz eingetaucht ist, folglich allmählich schon ihre ganze Fläche dem Wasser entgegenstellt, ihre Geschwindigkeit in Absicht auf ihre fortschiebende Kraft nur gleich b c, von k nach l=c d und von l nach m=d e ist, also immer mehr zunimmt, während sie allmählich wieder bis nach p hin abnimmt. Vergleichen wir nun b c mit d e und d e mit e f, so zeigt sich, daß die Geschwindigkeit der Schaufel im ersten Zeitraume ihres Eintauchens und bei ihrem Austauchen nicht viel über halb so groß ist, als bei ihrem Fortschreiten von d nach e. Da aber die Geschwindigkeit gewöhnlicher Wasserräder, hier also d e zu der des Schiffs sich wenigstens wie 3 zu 2 verhält, so ist klar, daß von b nach c und von f nach g die Schaufeln nicht die Geschwindigkeit des Schiffes haben, folglich retardirend wirken, die Bewegung des Schiffes in der beabsichtigten Geschwindigkeit also offenbar hindern.

Dieser große Uebelstand wird fast noch fühlbarer, wenn mehr Schaufeln im Rade sind, als die in Fig. 7 angegebenen, und bleibt selbst dann noch, wenn die Zahl der Schaufeln auf vier, oder gar auf drei reducirt wird, ja so lange, als noch zwei Schaufeln zugleich im Wasser sind, wie man sich leicht überzeugen kann, wenn man solche Räder mit vier und drei Schaufeln in Fig. 8 und 9 gehörig betrachtet, und in beiden Figuren die Linien a b und b c als die Linien der Kraft mit einander vergleicht. Dieser Uebelstand wird noch nachtheiliger wirken, wenn die Schaufeln tiefer ins Wasser tauchen als in der Zeichnung angegeben ist.

Es ist also durchaus nöthig, daß wenn schwingende Schaufeln alle Vortheile gewähren sollen, die man sich von ihnen verspricht, ihre Schaufeln völlig unabhängig von einander durchs Wasser gehen müssen, und

dieß geschieht allein dann, wenn nur zwei Schaufeln angewendet werden. Hier ist stets die eine Schaufel schon über Wasser, während die andere eintaucht.

Ich muß hier auch noch eines andern Umstandes erwähnen, welcher der Wirkung der Schaufelräder mit vielen schwingenden Schaufeln Hindernisse in den Weg legt. Es findet nämlich zwischen den Schaufeln, während sie in Absicht auf die Linie der Kraft fortwährend einander näher treten, und sich wieder von einander entfernen, eine nachtheilige Querströmung des Wassers statt. Man vergleiche hier wieder Fig. 7, Tab. I. Da der Zwischenraum zwischen den Schaufeln i und k bei der Fortbewegung des Rades nach der durch den Pfeil bezeichneten Richtung sich allmählich bis in die Mitte zwischen l und m hin erweitert, und von da bis nach o hin wieder verengert, so muß das Wasser während dieser Erweiterung und Verengerung der Zwischenräume von allen Seiten zwischen die Schaufeln und zwar abwechselnd, und mit nicht geringer Geschwindigkeit und in keinen unbedeutenden Massen ein- und austreten; ein Umstand, der gewiß manche große Uebelstände herbeiführt, indem er widernatürliche Strömungen des Wassers im Bereich des Rades bedingt, die gewiß ihr Theil dazu beitragen, die Wirkung der Schaufeln zu schwächen und erschütternde Stöße auf dieselben auszuüben.

Die Arbeit solcher Räder wird aber, wenn nur zwei Schaufeln angewendet werden, eine ganz eigenthümliche werden müssen, um den vorgesteckten Zweck zu erreichen. Ihre peripherische Bewegung kann nicht mehr eine gleichmäßige seyn, d. h. ihre Peripherie in gleichen Zeiten nicht gleiche Räume durchlaufen, sondern diese wird beim Stemmen der Schaufeln gegen das Wasser während ihres Durchganges durch dasselbe jeden Augenblick ihre Geschwindigkeit verändern, wird beim Eintauchen der Schaufeln am schnellsten seyn, und dann bis zur Hälfte ihres Durchganges durchs Wasser allmählich an Geschwindigkeit abnehmen, von da aber wieder allmählich zunehmen, bis die Schaufeln wieder das Wasser verlassen, und dann endlich wieder eben so groß als bei ihrem Eintritte ins Wasser werden. Diese Veränderlichkeit in der Geschwindigkeit zeigt sich nur an der Peripherie des Rades, keineswegs in der Linie der Kraft oder der Wirkung der Schaufeln. Untersucht man diese, so durchlaufen in derselben die Schaufeln immer in gleichen Zeiten gleiche Räume, und die Veränderungen in der Geschwindigkeit der Peripherie treten in die Verhältnisse ik, kl, lm, so daß, während die Schaufel in der Linie der Kraft den Weg bc zurücklegt, die Peripherie von l nach k geht u. s. w.

Die Geschwindigkeit der Schaufeln wird sich hiernach immer genau nach dem Widerstande, den sie im Wasser finden, accomodiren, und dieser zugleich wieder von der jedesmaligen Kraft der Maschine bestimmt werden, die, da sie eine einfache ist, wegen Anwendung einer Kurbel eine veränderliche (in Absicht auf ihre Wirkung auf das Rad) seyn muß. Ein Glück indessen, daß diese Veränderlichkeit mit der des Widerstandes an den Schaufeln in so genauem Einklange steht. Geht die Kurbel über die todten Punkte, ist die Kraft der Maschine also Null, so befinden sich beide Schaufeln über Wasser. Der letzte Antrieb der Maschine, deren Kraft beim Austritte der Schaufel aus dem Wasser noch nicht Null ist, verbunden mit der Schwungkraft der schweren Räder, befördert den schnellen Uebergang der Kurbel über die todten Punkte und der Räder über die Horizontale; nach dem Uebergange über die todten Punkte wird aber der neue, gleich nach diesem Uebergange wieder wachsende Antrieb von Seiten der Maschine den Eintritt der Schaufeln ins Wasser dermaßen fördern, daß diese gleich wieder mit der nöthigen Geschwindigkeit (der Geschwindigkeit i k) und mehr eintauchen, um einen Druck gegen das Wasser auszuüben. Dieser Druck wird anfangs ein geringerer seyn als später, weil die Schaufel erst nach und nach ganz eintaucht, und ihre volle Fläche gegen das Wasser stemmt. In dem Maaße als so der Widerstand steigt, fast in demselben Verhältnisse nimmt die Kraft der Maschine zu, und wird bis zur größten Höhe gesteigert, wenn die Schaufeln ihren tiefsten Stand haben, also von l und m fortrücken. Von nun an haben alle Vorgänge in umgekehrter Ordnung statt. Mit der allmählichen Abnahme der Kraft der Maschine steigt die Schaufel wieder aus dem Wasser, ihr Widerstand gegen dasselbe vermindert sich also in einem günstigen Verhältnisse zur Kraft der Maschine. Tritt endlich die Schaufel ganz aus dem Wasser heraus, so dient der letzte Antrieb der Maschine wieder dazu, die Räder mit der Kurbel schnell über die todten Punkte zu bringen, und in dieser Weise geht das Spiel in einer wunderbar regelmäßigen Weise fort. Last und Kraft stehen in jedem Augenblicke in einem günstigen Verhältnisse zu einander, und es ist jede Bedingung zu einem schnellen Uebergang der Kurbel über die todten Punkte und der Räder über die Horizontale vorhanden.

Da ich eine Maschine mit Expansion anwenden wollte, so traf ich die Einrichtung, daß die Schaufeln schon während des Ueberganges der Maschine über die todten Punkte oder über die Horizontale der Räder um einen Theil des zu beschreibenden Kreises und zwar um 15 Grade der Stellung der Dampfmaschinenkurbel im todten Punkte voraus waren.

Diese Einrichtung hatte den Vortheil, daß der Widerstand der Ruder im Wasser der Expansionsmaschine, deren Kolben seinen Weg mit ungleicher Kraft zurücklegt, mehr angepaßt wurde. Die größte Wirkung des Kolben wurde auf solche Weise nämlich mehr zusammengebracht mit dem tiefsten Stande der Schaufeln im Wasser, also derjenigen Stellung, in welcher sie den meisten Widerstand findet.

Aus diesen genau detaillirten Vorgängen bei dem Betrieb und der Wirkung dieser Räder lassen sich nun mehrere wichtige Folgerungen ziehen, die bereits sämmtlich durch eine längere Erfahrung als richtig erwiesen sind.

1) Es ist zur Bewegung und Ingangerhaltung dieser Räder nur eine einfache Dampfmaschine nöthig, ja es darf sogar nur eine einzige angewandt werden, weil durch eine doppelte der schöne Einklang zwischen Last und Kraft mehr oder weniger aufgehoben, und alle Verhältnisse in den Bewegungen verrückt würden. Hiedurch wird der Bau solcher Rudervorrichtungen und ihrer bewegenden Kraft sehr vereinfacht, und die Triebkraft in ihrer Anwendung von vielen Unannehmlichkeiten befreit, welche die Anwendung doppelter Maschinen in ihrem Gefolge hat.

2) Den Rädern kann eine viel größere Tauchung gegeben werden, und Veränderungen in der Tiefe der Tauchung (etwa bei größerer Belastung des Schiffes) bringen den Nachtheil nicht, den sie bei den gewöhnlichen Rädern haben, ja sind eher von Vortheil. Die Räder des hiesigen Dampfschiffes tauchen fast bis zur Hälfte ihres Halbmessers ein, wenn das Schiff mittelmäßig belastet ist, und das, ohne den Nutzeffect der Räder zu vermindern. Selbst bei tieferer Tauchung arbeiten sie noch vortheilhaft, ja fast noch vortheilhafter, indem man durchaus keine merkliche Verminderung in der Geschwindigkeit des Schiffes wahrnimmt. Dieser Umstand gibt den Rädern eine sehr wichtige Bedeutung.

3) Die Räder können einen viel kleinern Durchmesser als die gewöhnlichen haben, ohne an Effect einzubüßen. Sie werden dann nur einen schnellern Gang der Maschine erfordern — ein Gegenstand, der bei Anwendung von Hochdruckmaschinen nach Anleitung meines Werkes darüber durch die Erfahrung als völlig ohne Nachtheil herausgestellt ist. Die Räder unseres Dampfschiffes hier haben, von Schwingungsachse zu Schwingungsachse der Schaufeln gemessen, nur einen Durchmesser von 7 Fuß 3 Zoll. Mit größern Rädern hätte dieses Schiff durch die niedrigen Brücken gar nicht fahren können, ein Schiff mit gewöhnlichen Rädern wäre hier also gar nicht ausführbar gewesen.

4) Man kann die Räder leicht ganz außer Thätigkeit und Einfluß auf das Schiff und seinen Gang bringen, wenn man sie horizontal stehen

läßt. Dieser Vortheil ist bei Untiefen und in Canälen oft sehr wichtig, wenn man zu nahe an die Böschung heran muß, oder die Landungsplätze seicht sind. Er tritt aber dann noch vorzüglich in die Augen und ist vorzugsweise von günstigem Einflusse, wenn ein Schiff zugleich Segelschiff ist, und man bei gutem und günstigem Winde Brennmaterial ersparen, und ohne Dampf, allein mit Segeln, fahren will.

5) Die Räder bieten dem Wasser und dem Grunde seichter Canäle nur immer scharfe Flächen dar, diese schneiden leicht in den Grund ein, ohne für das Schiff und sich selbst Gefahr herbeizuführen, und den Grund so sehr aufzuwühlen, als es bei andern Rädern der Fall ist. Bei unsern hiesigen Canälen wird das Fahrwasser an den Böschungen, Stockwerken, Bollwerken und Landungsplätzen oft so seicht, daß die dem Lande zugekehrten Räder bei niedrigem Wasserstande keine 18 Zoll Wasser haben. Die Räder dringen dann leicht in den Grund ein, und nur einigemal ist das Blech der Schaufeln verbogen worden, als sie auf Grundsteine stießen. Nie haben die Räder selbst aber Schaden dabei genommen. Im Herbste des vorletzten Jahres war das Wasser nach dem ungewöhnlich trockenen Sommer in den Canälen an manchen Stellen oft so seicht, daß die Räder nahe an den Ufern fortwährend in den Grund eingriffen, und die Schaufeln durch die vielerfahrne Reibung dabei ordentlich polirt wurden. Fürchtete der Steuermann unter solchen Umständen Nachtheil für die Räder, so wurden sie horizontal gestellt, und das Schiff über die Stellen, die zum Glücke immer nur kurz waren, weggeschoben.

6) Die Räder können viel stärker als die gewöhnlichen gebaut werden, weil sie so sehr einfach sind, und man ihnen einen kleinern Durchmesser geben kann. Aus diesen Gründen haben sie auch weniger Gewicht. Die Räder unseres Schiffes sind außerordentlich stark. Selbst bei den schwersten Stürmen und dem größten Wellendrange ist noch nie etwas davon in Unordnung gekommen. Wie vielen Ausbesserungen sind dann immer gewöhnliche Räder ausgesetzt, und in welche Gefahr kommt das Schiff, wenn die Räder unbrauchbar werden. Auf meinen Ueberfahrten von Hamburg nach London und zurück gingen, selbst bei gutem Wetter, immer einige Schaufeln verloren.

7) Die Räder gehen sehr sanft durchs Wasser; man sieht und hört fast gar keinen Brudel hinter denselben, das Schiff geht ruhig, zittert nicht, und man fühlt nur bei der Wirkung der einzelnen Schaufeln ein augenblickliches aber sehr sanftes Vorwärtsschieben, ganz in der Art, wie bei Anwendung gewöhnlicher Ruder auf kleinern Fahrzeugen. Wie wenig unangenehm, wie unmerklich aber auch dieses sey, beweist der

Umstand, daß man bei schnellster Fahrt an jeder Stelle unseres Schiffes, ein Glas mit irgend einem Getränke gefüllt, hinsetzen kann, und nie einen Tropfen aus demselben überschweppern sehen wird, selbst wenn man es bis an den obersten Rand vollgeschenkt hat.

8) Die Räder sind weniger dem Einflusse einer bewegten See und einem stürmischen und hohen Wellendrange ausgesetzt als andere Räder. Alle diese den Gang gewöhnlicher Räder so sehr störenden, oft momentan zum Stillstand bringenden Potenzen treffen hier nur immer einzelne Schaufeln; und diese accommodiren sich leichter nach demselben, als eine größere Anzahl derselben hinter einander und in verschiedenen Stellungen stehend, worauf also auch der Einfluß jener Potenzen in größerer Ausdehnung und mit verschiedenartigerem Widerstande einwirken muß. So z. B. werden die hintern Schaufeln durch ihren schiefen Stand nach oben getrieben, während die vordern nach unten gedrückt werden. Dadurch entsteht eine zerrende Bewegung derselben, welche die verschiedenen Theile des eingetauchten Rades auseinander zu reißen und zu trennen strebt. Tauchen diese Räder bei großem Wellendrange auch momentan bis an die Achse ein, so ist ihre Arbeit deßwegen doch nicht bedeutend gestört, und gewöhnlich habe ich sie, bei Stürmen und hohem Wellendrange von der Seite, ihre Bewegung fast ganz regelmäßig fortsetzen sehen, wenn die Wellen zu Zeiten auch oft so unter die Räderkasten schlugen, daß sie die untere Oeffnung derselben ganz schlossen, und einen Luftdruck darin erzeugten, der die Luken derselben mit großer Gewalt aufschlug, und (wie es verschiedenemale vorgekommen ist) aus ihren Angeln schleuderte und über Bord warf. Selbst bei Stürmen hat das Schiff nur immer wenig von seiner Geschwindigkeit eingebüßt, und es kam oft kaum eine Stunde später zurück.

Es sind dieß alles Punkte von ungemeiner Wichtigkeit, die jedem Dampfschiffbaumeister in die Augen springen, und ihn unfehlbar für das Princip dieser Räder oder der kreisenden Ruder einnehmen dürften, vorzüglich dann, wenn er noch über einen Einwurf beruhigt wird, der mir oft gegen diese Räder gemacht wurde, und auf welchen auch freilich großes Gewicht zu legen ist.

Man hat mir nämlich oft bei Betrachtung meiner Räder und bei Beobachtung ihrer ruhigen und doch kräftigen Wirkung, die allenthalben Anerkennung fand, und das Interesse aller Kunstverständigen sehr in Anspruch nahm, die Frage vorgelegt, ob sie auch wohl ganz die Triebkraft entwickelten, welche gewöhnliche Räder bei Anwendung einer gleichen Maschinenkraft äußern. Man stellte eine befriedigende Antwort dadurch sehr in Zweifel, daß man annahm, meine Räder wirkten nicht gleich-

mäßig, nicht anhaltend, nicht stetig genug, nur in bestimmten Intervallen, und eine solche Triebkraft könne sich nicht so vortheilhaft zeigen, als die gleichmäßig und stetig fortwirkende. Ich erlaube mir diese Ansicht durch folgende Gegenbemerkungen zu erschüttern:

1) Eine einfache Dampfmaschine wirkt auch nicht gleichmäßig auf gewöhnliche Räder, selbst wenn wir auch annehmen, daß die Schwungkraft der Räder ihr sehr zu Hülfe komme. Man hört und sieht dieß gleich, wenn man auf einem Dampfschiffe mit einfacher Maschine fährt. Diejenigen Schaufeln, die durchs Wasser gehen, wenn die Maschine über die todten Punkte eilt, schlagen das Wasser weit kraftloser als diejenigen, die bei günstigerer Stellung der Dampfmaschinenkurbel arbeitend auftreten. Selbst das Geräusch und der Wasserschwall hinter den Rädern sind dabei sehr verschieden, und dennoch haben solche Schiffe oft dieselbe Geschwindigkeit anderer, die mit doppelten Maschinen arbeiten. Die Nordamerikaner, die hinsichtlich des Dampfschiffbaues sich doch auszeichnen, wenden viele einfache Maschinen an, und verbinden da, wo sie sich doppelter bedienen, diese in neuerer Zeit selten unter einander. Sie haben für jedes Rad Eine Maschine, und jede Maschine wirkt für sich ganz selbstständig auf das Rad ihrer Seite, und dennoch arbeiten die Schiffe vortrefflich, fahren mit ungewöhnlicher Geschwindigkeit. Selten dürfte es sich hier doch wohl treffen, daß die Maschinen zufällig gerade so wirken sollten, wie zwei gekuppelte Maschinen. Sehr häufig werden die Hube derselben gleichzeitig erfolgen müssen, und in diesem Falle können beide Maschinen durchaus keinen Vorzug vor einer einfachen haben, welche die doppelte Kraft jeder einzelnen derselben besitzt.

2) Die Wasser- und Schwimmvögel, sowie manche Fische rudern auch in Intervallen. Ihre Weise sich durchs Wasser zu treiben hat mit meinen Rudern viele Aehnlichkeit, und doch sehen wir, daß sie mit großer Geschwindigkeit vorwärts kommen, wenn sie einige Kraft anwenden. Die Muskeln zur Bewegung ihrer Schwimmfüße und Flossen sind verhältnißmäßig lange so stark nicht, als diejenigen, wodurch Flugvögel ihre Flügel bewegen, ein Beweis, daß der Schöpfer hier keine so große Kraft nöthig hielt; und haben wir nicht tausend Ursachen, unsern Schöpfer als den vollkommensten und weisesten Baumeister anzusehen? — Suchen wir ihn nicht in so viel andern Dingen treu nachzuahmen, und können wir sagen, daß wir dabei getäuscht wurden?

3) Unsere gewöhnlichen Ruderböte geben ferner ein lebendiges Beispiel, wie energisch eine in längern Intervallen arbeitende Triebkraft schwimmende Körper doch fortzutreiben vermag. Mit welcher Geschwin-

digkeit bewegen oft wenige Ruderer einen Kahn durchs Wasser, und in welchen langen Intervallen erfolgt hier das Einschlagen der Ruder. Sind diese ja doch oft doppelt, ja dreifach so lang als bei meinen Rudern.

4) Die Intervalle in den Aeußerungen der Triebkraft sind aber auch so erstaunlich kurz, daß sie fast gar nicht in Betracht kommen. Die Kurbel eilt mit solcher Geschwindigkeit über die todten Punkte, daß das Eintauchen der folgenden Schaufel sogleich wieder nach dem Austauchen der vorher durchs Wasser gegangenen erfolgt, die Wirkung also fast eine continuirliche ist. Die Geschwindigkeit der Bewegung der Räder in diesen Zeitmomenten erklärt sich genügend aus dem Umstande, daß die Last darin zu einem minimo wird, indem die Räder dann völlig leer gehen. Ich habe hier noch darauf aufmerksam zu machen, welchen günstigen Einfluß dieses schnelle Uebereilen der todten Punkte auf die Kraft der Maschine üben muß, insoferne das Ab- und Zuströmen der Dämpfe im Cylinder dadurch auf eine ungewöhnliche Weise beschleunigt wird, was vorzüglich in Absicht auf die Erhaustion von bedeutendem Gewichte ist.

5) Dürften directe vergleichende Versuche, die ich über die verschiedene Triebkraft gewöhnlicher und meiner Räder bei gleichem Bewegungsmomente anstellte, hier vorzüglich den Ausschlag geben.

Es war ungefähr im Jahre 1836, als ich in Klein-Wehnendorf, meinem früheren Wohnorte, zwei Modelle baute, von denen eines ein gewöhnliches Rad mit 12 Schaufeln, das andere mein Rad darstellte. Das gewöhnliche Rad hatte ungefähr 8 Zoll Durchmesser, war 3 Zoll breit und seine Schaufeln waren 1 Zoll breit. Die Verhältnisse der einzelnen Theile desselben hatte ich nach vorliegenden Zeichnungen bekannter besserer Räder genommen. Dieses Rad war von Weißblech und auf eine sauber gedrehte eiserne Welle mit möglichst dünnen Zapfen aufgezogen, und lief mit größter Leichtigkeit in messingenen kleinen Lagern. Mein Rad hatte von Schwingungsachse zu Schwingungsachse der Schaufeln ungefähr nur 6 Zoll Durchmesser. Die Schaufeln waren 3 Zoll lang und 2 Zoll breit, und seine übrige Einrichtung war ganz so, wie die Räder des Plauer Dampfschiffes, jedoch schwangen die Schaufeln in ihren Lagern und die excentrischen Stangen mit ihren Scharnieren mit ziemlicher Friction, so daß ein wenigstens dreimal so schweres Gewicht dazu gehörte, es leer in Bewegung zu setzen, als bei dem andern Modelle erforderlich war, auch war es hinsichtlich der Stellung des excentrischen Zapfens noch von viel unvollkommnerer Einrichtung als die hiesigen Schiffräder. Dieses Rad war auch auf einer eben so fleißig

gearbeiteten Welle wie das andere befestigt und drehte sich in gleichen Lagern.

Die beiden Räder mit ihren Wellen waren an zwei gleich langen Armen (von 2 Fuß Länge) einer hohen stehenden Welle aufgezogen, die bis an die Decke des Zimmers reichte, und unten auf einer Pinne in Messing, oben mit einem abgedrehten Zapfen in einem messingenen Lager sich drehte. Die Wellen der Räder gingen bis an die größere stehende Welle des Apparates heran, und hatten kleine Spillen von gleichem Durchmesser, auf welchen eine feine Schnur aufgewickelt war, die zu dem obern Ende der großen stehenden Welle hinaufgeleitet wurde, und hier über eine gedrehte hölzerne Rolle sich schlug, die mit feinen gedrehten Zapfen in messingenen Büchsen lief. Beide Schnüre wurden hier, nachdem jedes über seine Rolle geleitet war, vereinigt und durch eine Rolle abwärts gezogen, die wie ein kleiner Flaschenzugkloben gebaut war, und an welcher eine Waagschale hing, in welche man Gewichte legen konnte. Beide Räder wurden auf diese Weise durch vollkommen gleiche Umstände in Bewegung gesetzt. Der kleine Kloben diente dazu, die Zeit der möglichen Bewegung beider Räder durch dasselbe Gewicht etwas zu verlängern. Die Arme der stehenden Welle mit den beiden Rädern drehten sich in einer runden Cisterne mit Wasser, und die Räder waren mit ihren Wellen so daran aufgehangen, daß sie in das Wasser der Cisterne tauchten, und zwar jedes in der für es nöthigen Tiefe. Die Schaufeln meines Rades wurden so lange vergrößert, daß beide Räder bei Anwendung gleicher Gewichte gleiche Umgänge machten, bei beiden das Kraftmoment also völlig gleich war. Auf diese Weise erhielten die Schaufeln meines Rades die zuletzt angegebene Größe. Zuerst versuchten wir jedes der Räder einzeln, und bei diesem Versuche zeigte sich, daß die stehende Welle des Apparates bei der Anwendung meines Rades, dem man seine Ungelenkigkeit und seine größere Reibung deutlich anmerkte, schneller umgetrieben wurde als durch das gewöhnliche Rad. Oft wiederholte Versuche gaben immer dasselbe Resultat. Mein Rad ließ dabei das Wasser der Cisterne vollkommen in Ruhe, setzte es wenigstens nur in eine geringe schaukelnde Bewegung, während das gewöhnliche Rad bei jedem Versuche uns so naß spritzte, daß wir demselben so viel möglich aus dem Wege gehen mußten. Um ein recht vollkommen entscheidendes Resultat herbeizuführen, schlug ich nun die Schnüre um die Spillen der Radwellen in solcher Richtung, daß beide Räder, gleichzeitig in Umtrieb gesetzt, einander entgegen arbeiten mußten, also sich um den Preis stritten, und hier zeigte es sich zum Erstaunen aller Zuschauer, daß mein Rad dem gewöhnlicheu nicht allein vollkommen die

Stange hält, sondern es sogar mit ziemlicher Geschwindigkeit gegen den Strom antrieb.

Dieser Versuch war entscheidend, nicht allein wegen des Uebergewichtes meines Rades hinsichtlich seiner Triebkraft, sondern auch hinsichtlich der nöthigen Dimensionen seiner Schaufeln. In Folge dieses Experimentes war mein Vertrauen zu einem glücklichen Gelingen meiner Räder bei ihrer Ausführung im Großen so gestärkt und befestigt, daß ich die Zeit kaum erwarten konnte, wo mir eine günstige Gelegenheit würde, sie im großen Maaßstabe zu versuchen. Man hat hier den Schlüssel, weßhalb ich diesen Schiffbau mit so warmem Interesse angriff und verfolgte, und weßhalb ich ihm so viele Opfer, sowohl in Beziehung auf mein Ehrgefühl als auf meine Casse brachte, der unsäglichen Mühseligkeiten und Gefahren, die ich dabei übernahm, nicht einmal zu gedenken.

Aber ich sollte auch in Mitte des Baues noch eine schöne und erhebende Anregung finden, und meine Ueberzeugung über das Gelingen der Räder noch mehr gekräftigt und gestärkt werden. Mein Freund Viek aus Sulz schrieb mir nämlich, daß er, um nach seinem lange gehegten Wunsch, ein Dampfschiff nach meinem Plane zu bauen, einen vergleichenden Versuch mit meinen Rädern an einem gewöhnlichen kleinen Kahne gemacht habe, welcher sehr zu Gunsten meiner Räder ausgefallen sey. Sein Bericht lautete nämlich dahin, daß ein Mann, meine Räder in Umtrieb setzend, den Kahn mit derselben Geschwindigkeit bewegt habe, als zwei Männer an gewöhnlichen Rädern es bei gleicher Anstrengung vermocht hätten, und daß dieß Experiment und seine Resultate ihn um so mehr in Erstaunen gesetzt hätten, als meine Räder, von einem dortigen Schmied angefertigt, nur sehr schlecht ausgeführt wären und große Reibung verursacht hätten.

Als Hr. Tischbein aus Buchau im vorletzten Herbste bei einer Durchreise durch Plau die Güte hatte, unser Schiff hier zu besehen und eine Probefahrt darauf zu machen, zweifelte auch er an der gehörigen Triebkraft meiner Räder und schlug vor, noch zwei unbewegliche Schaufeln zu nehmen. Das hiesige Directorium, welches in den Ausspruch großes Vertrauen setzte, forderte mich später verschiedenemale auf, diesen Plan durchzusetzen; aus oben angegebenen Gründen konnte ich aber durchaus nicht damit einverstanden seyn, vorzüglich da nur Eine Dampfmaschine vorhanden war, und ich würde meine Hand nie dazu bieten können, insoferne meine Ueberzeugung von dem völligen Mißlingen dieser Veränderung so gewiß ist, als ich mir bewußt bin, beim Bau meiner Räder nach richtigen Principien, unterstützt durch entscheidende Versuche,

verfahren zu seyn. Dieß hat sich auch später vollkommen bestätigt, als die Direction nach der Ablieferung des Schiffes an die Dampfschifffahrtsgesellschaft, im letzten Frühlinge, und zwar bald nach dem Beginnen der regelmäßigen Fahrten, gegen meinen Willen, eigenmächtig, an jedem Rade noch zwei unbewegliche, aber nur höchstens 1 Fuß tief tauchende Schaufeln anbringen ließ. Da das Schiff zu dieser Zeit oft früher als im verflossenen Herbste ankam, so glaubte das Directorium sich berechtigt, dieses Resultat allein der Wirkung der neuen Schaufeln beizulegen, während es die Folge eines bessern Zustandes der Maschine und des Schiffskörpers war, den man möglichst vom Kraute befreit hatte. Die Maschine wurde nämlich während der Wintermonate genau nachgesehen und restaurirt, und die Lage der Wasserradwellen, die nach den Rädern zu bedeutend verrückt war, berichtigt. Zwei Probefahrten, die ich mit dem Schiffe machte, um mir eine reine Ueberzeugung über den wahren oder eingebildeten Einfluß der neuen Schaufeln zu verschaffen, und von denen die eine vor dem Ansetzen der neuen Schaufeln stattfand, entschieden durchaus nicht zu Gunsten dieser. Ich legte die Reise ohne dieselben bei widrigem stürmischem Wetter und häufigem Schneegestöber und Regen in kürzerer Zeit zurück, als bei Anwendung der neuen Schaufeln, während doch der Versuch mit letztern bei dem günstigsten Wetter und unter den vortheilhaftesten Umständen vorgenommen und von Seiten des Steuermanns und des übrigen Schiffspersonals alles aufgeboten wurde, dieser wichtigen Verbesserung des Schiffs Anerkennung, und dem Directorium den Sieg über mich zu verschaffen. Später gegen den Sommer und Herbst hin ist diese meine Ueberzeugung noch gewisser bei mir geworden, insoferne als das Schiff in dem Grade, als es wieder mehr mit Kraut bewuchs, der Wasserstand in den Canälen wieder sank und seine Maschine in ihrer vollkommenen Wirkung wieder etwas nachließ, trotz der neuen Schaufeln ganz auf seinen alten Zustand zurückkam, ja noch gegen damals an Geschwindigkeit offenbar verlor. In Beilage II. habe ich die Resultate meiner Beobachtungen in den zwei Fahrten niedergelegt, die ich nachzulesen bitte.

Was können zwei solche unbewegliche Schaufeln auch für Nutzen schaffen, die in solchen Momenten durchs Wasser gehen, wo die Dampfmaschine wenig oder gar keine Wirkung äußert, die im Gegentheile alle Nachtheile feststehender Schaufeln mit tiefer Tauchung bei kleinem Durchmesser des Rades auf diese Räder übertragen? Die Schwungkraft der Räder mußte hier alles thun, dazu sind die Räder aber nicht schwer genug und das Hauptgewicht derselben liegt zu nahe am Centrum derselben; auch bezweifle ich sehr, daß der große Nachtheil dadurch auf-

gehoben werden kann, der aus der Retardation der schwingenden Schaufeln erwächst, die nun in den ersten Momenten des Eintritts und in den letzten des Austrittes nicht die nöthige Geschwindigkeit erlangen können, welche nach den gegebenen Erläuterungen über die eigenthümliche Wirkung derselben von so großem und wichtigem Einflusse ist. Gewiß kann nicht geläugnet werden, daß der Uebergang der Räder über die todten Punkte hier auf eine sehr schädliche Weise verzögert werden müsse. Und dieser Nachtheil wäre gewiß auch noch bemerkbarer geworden, als er es nun wirklich ist, wenn die Direction, von der ein Mitglied hier vorzüglich durchgreifend und anordnend auftrat, nicht den für die Räder ersprießlichen Fehler begangen hätte, für diese unbeweglichen Schaufeln mit ihren Armen einen weit kleineren Radius zu nehmen, als an den schwingenden Schaufeln von mir genommen war. Dieser Radius war beinahe um $^1/_3$ kürzer, die Geschwindigkeit, womit der mittlere Theil der Schaufeln durchs Wasser ging, war folglich fast um $^1/_3$ geringer als die der schwingenden Schaufeln. Die festen Schaufeln konnten also schon aus diesem Grunde gar keine Wirkung in Absicht auf die Fortbewegung des Schiffes thun. Sie wirkten im Gegentheil offenbar retardirend, während sie das nothwendige schnelle Eintauchen meiner Schaufeln etwas verhinderten. Daß dem so sey, bestätigte der Umstand, daß nach Einsetzung und kurzem Gebrauche der unbeweglichen Schaufeln alle Arme meiner Schaufeln in der Nabe des Rades schnell hinter einander los wurden. Da nämlich nun die eintauchenden schwingenden Schaufeln nicht mit der gesetzlichen Geschwindigkeit in das Wasser eindrangen, so erhielten sie von der Rückseite in dem Augenblicke des Eintauchens einen Stoß, der in Verbindung mit dem gleich nachher auf die Vorder- oder Treibseite wirkenden Wasserdruck ein stetes Hin- und Herrütteln der Arme in ihrer Nabe bewirkte, was die baldige Lösung derselben zur Folge hatte. Diesen doppelten Stoß hört man auch sehr deutlich, wenn man genau aufmerkt, auch drückt er sich in manchen Theilen des Schiffes durch ein eigenthümliches Zittern des Schiffskörpers aus, welches sonst nicht zu bemerken war. Der Erfolg dieser ganzen Verbesserung war also total illusorisch, zu geschweigen, daß die Räder nun noch um so viel schwerer wurden, und das Schiff tiefer eindrückten, daß sie mehr Wind fingen, da die festen Schaufeln wegen ihrer radialen Stellung in allen Stellungen der Luft ihre ganze Fläche darboten, daß der Wasserschwall hinter den Rädern größer wurde, und daß endlich die Maschine langsamer ging, und deßhalb das Ausblasen der Dämpfe in den Schornstein in längern Intervallen geschah, daher nicht so kräftig auf den Zug des Ofens wirkte, daß aus diesem Grunde

der Kessel nicht so gut Dampfspannung als früher hielt, und die Zwischenräume zwischen den Röhren sich verschlammten.

Es folge nun endlich die nähere Beschreibung der Räder.

Bei denselben kann die Welle nicht gut durchgehen, sondern ihr äußeres Ende muß völlig frei bleiben, damit die excentrische Bewegung dort ohne Hinderniß stattfinden kann. Man hat zwar bei andern schwingenden Schaufelrädern andere excentrische Bewegungen als die meinigen, diese scheinen mir aber alle complicirter und weniger sicher, auch geben sie viel mehr Reibung, was vorzüglich seine Schattenseiten hat, da alle solche excentrische Mechanismen der Wirkung des Wassers ausgesetzt sind. Man vergleiche hier die Räder von Seaward und Morgan in Thomas Tredgold's steam engine, its invention and progressive improvement, an investigation of its principles and its application to navigation, manufactures and railway's etc., Tab. LXXXI, LXXXII und LXXXIIa, wo man selbige sehr instructiv abgebildet sieht.

Um die Beschreibung meiner Räder gehörig zu verstehen, nehme man Fig. 3 und 4 Tab. II zu Hülfe, von denen Fig. 3 eines der Räder unseres Schiffes in seiner vordern Ansicht, Fig. 4 dasselbe von hinten angesehen vorstellt. In beiden Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

a ist hier die Welle. Sie läuft in Lagern um, die, wie ich oben schon angegeben habe, auf einem Vorsprunge ruhen, der vor der äußern Fläche des Schiffes beinahe um 1 Fuß vorsteht. Daher rücken die Lager mehr in den Mittelpunkt der Räder, dahin, wo ihre Naben liegen. Der Zweck dieser Maaßregel wird jedem Mechaniker einleuchten, ohne daß ich ihn anführe. Die Naben b sind von Gußeisen, und sicher und stark in derjenigen Form gegossen, wie sie die Figuren bezeichnen. Der rund um dieselben herumgegossene Ring c dient zur Verstärkung und Stützung der beiden cylindrischen Fortsätze d und e derselben, welche die Arme f der Räder aufnehmen. Sie springen nach zwei Seiten, einander gerade gegenüberliegend, vor, und die Arme sind darin festgegossen in der Weise, wie es bei Locomotivrädern mit den Speichen derselben geschieht. Die Arme f selbst sind cylindrisch und von $3\frac{1}{4}$ Zoll dickem Rundeisen. Damit sie gehörige Haltung in den Fortsätzen d und e der Naben erhalten und sich in denselben nicht drehen können, sind diese Fortsätze von gehöriger Länge, und die Arme sind an dem Theile, mit dem sie in den Naben stecken, an mehreren Stellen ihrer Oberfläche uneben gemacht und mit Einschnitten versehen. Jeder Arm trägt ein starkes Querhaupt g von Gußeisen in der in der Figur bezeichneten Form. Dieses ist mit seinem mittlern, nach unten cylindrisch verlaufenden Vorsprunge h auf den

Armen durch Nuth und Keil und überdieß noch durch ein starkes Niet befestigt, welches durch beide Theile getrieben ist, und auf beiden Seiten des Vorsprungs so weit vorsteht, daß man es im Falle der Noth lösen und herausschlagen kann. Diese Querhäupter sind nicht allein der Stärke wegen, sondern auch aus dem Grunde so schwer und massiv gegossen, um den Rädern den nöthigen Schwung zu geben, und so der Dampfmaschine über die todten Punkte zu helfen. Da indessen, wie oben gezeigt worden, die Räder durchaus nicht mit gleicher peripherischer Geschwindigkeit in allen Zeiten ihres Umlaufs arbeiten dürfen, so ist ersichtlich, daß die ihnen durch das Gewicht der Querhäupter gegebene Schwungkraft genau ihre Gränze haben müsse. Bei den Rädern unseres Schiffes scheine ich Größe und Schwere der Querhäupter getroffen zu haben; denn die Bewegung ist genau wie sie seyn soll. Das Gesammtgewicht der vier Querhäupter meiner Räder beläuft sich auf 480 Pfund, und die Entfernung ihres Schwerpunktes vom Centrum der Welle beträgt 26½ Zoll.

Auf der obern Fläche der Querhäupter, so viel möglich nach den Enden derselben hin, stehen die geschmiedet eisernen starken Stützen i und k, die oben durchbohrt sind, und in denen sich die Schwingungsachsen der Schaufeln mit diesen drehen. Sie gehen durch die Querhäupter und haben unten ein Gewinde, vermittelst dessen sie nach Vorschraubung einer Mutter fest an die Querhäupter angeschroben und befestigt werden, indem ein Satz an ihnen sich gegen die Querhäupter stützt, und Nuth und Feder an dem diese durchdringenden Zapfen ein Drehen desselben verhüten. Die Schwingachsen der Schaufeln sind in der Mitte flach und haben auf beiden Seiten Drehzapfen, womit sie sich in den Stützen drehen. Der Durchmesser dieser Drehzapfen beträgt 2 Zoll und ihre Länge 2½ Zoll. Die Schaufeln, aus viertelzölligem Eisenbleche bestehend, sind an den flachen Theil der Schwingachsen genietet, so daß die Achse in die Mitte derselben fällt; sie sind 2½ Fuß lang, 20 Zoll breit und füllen den Raum zwischen Querhäuptern und Stützen sehr genau aus, was, wie die Erfahrung ergeben hat, sie gegen diese Theile beinahe als Scheren wirken, und das Rad und die Schaufeln sehr leicht und vollkommen vom Kraute befreien läßt, wenn das Schiff, wie hier auf den Seen im Sommer häufig vorkommt, durch selbiges steuern muß. Ich muß bekennen, daß ich, bevor ich Erfahrungen über diese merkwürdige Thatsache gemacht hatte, in Absicht auf meine Räder und ihre schwingenden Schaufeln sehr bange vor diesem Kraut war, indem ich fürchtete, daß dasselbe sich um die Schaufeln und die Wellen, Querhäupter und Stützen wickeln, und die Drehung der Schau-

feln ꝛc. hindern möchte. Zu meiner großen Verwunderung fand sich aber, daß diese Räder sich sehr leicht und schnell davon befreiten, indem die Schaufeln es an den Querhäuptern und Stützen abschnitten und es so in kleinere Enden theilten, die nun leicht von den Rädern abfielen. Früher hatte ich mir immer Vorwürfe gemacht, die Ränder der Schaufeln so nahe an diesen Theilen vorübergehen zu lassen, nach dieser interessanten Erfahrung hatte ich aber Ursache, mit dieser Maßregel sehr zufrieden zu seyn.

Die Zapfen der Schwingachsen, und die Löcher der Stützen, worin sie sich drehen, sind eingesetzt und gehärtet, damit sie sich nicht bald abnutzen; auch habe ich dafür gesorgt, daß die Reibungsflächen für beide nicht zu klein sind, um diesen Zweck noch gewisser zu erreichen.

Für das gehörige Schmieren der Zapfen habe ich folgende Vorkehrungen getroffen. In den Löchern der Stützen sind inwendig, und zwar in der Mitte, ringförmige Vertiefungen angebracht, worin sich Fett halten kann. Diese hängen mit einer innern Erweiterung um die Schmierlöcher zusammen. Die Schmierlöcher sind groß und mit einem Gewinde versehen, in welches eine starke Schraube eingeschroben werden kann. Die Schmiere, von der Consistenz des Schweineschmalzes, wird in diese Schmierlöcher mit dem Finger so fest eingedrückt, daß sie wo möglich in die innere Erweiterung um das Schmierloch herum und in die ringförmige Vertiefung der Stütze dringt, und alle sammt dem Schmierloche ausfüllt. Dann wird die Schraube eingeschroben, die nun die Schmiere so vollkommen in alle Zwischenräume der Zapfen und der Löcher in den Stützen einpreßt, daß sie allenthalben nach außen hervorquillt. Eine solche Einrichtung leistet vortreffliche Dienste.

Bei Anfertigung der Räder war es immer meine größte Sorge, ob sie beständig im Wasser arbeitend, gehörig Fett in ihren Scharnieren und Lagern halten würden. Es leuchtete mir sogleich ein, daß gewöhnliches Baumöl hier als Schmiere nicht ausreichen, sich nicht halten würde, sondern vom Wasser bei seinem flüssigen Zustande bald weggespült werden müßte. Meine Vermuthung, daß eine dickere Schmiere besser ausdauern würde, fand durch die Erfahrung ihre volle Bestätigung. Ich vermischte anfangs Baumöl mit Talg und fein geschlämmten Bleierz (Graphit), indem ich die beiden ersten zusammenschmolz, dann das Bleierz unter gutem Umrühren hinzuthat, wobei ich das Ganze während des Erkaltens immer in Agitation erhielt, um das zu zeitige Niedersinken des Bleierzes zu verhindern. Da ich aber nirgends reines Bleierz ohne sandige Beimischung auftreiben konnte, und das Schlämmen desselben immer viel Zeitaufwand kostete, so ließ ich dasselbe ganz weg,

und es zeigte sich, daß Baumöl und Talg allein hinreichende Dienste thun. Die Mischung muß nach dem Erkalten die Consistenz des Schweineschmalzes haben, und deßhalb kann man auch im Falle der Noth gutes reines Schweineschmalz statt der genannten Mischung anwenden, ein Mittel, welches fast allenthalben und zu jeder Zeit zu haben ist. Im heißen Sommer, wo selbst das Wasser eine höhere Temperatur annimmt, würde vielleicht ein Zusatz von Talg zum Schweineschmalz, sowie in kalter Jahreszeit eine Beimischung von Baumöl gute Dienste thun. Ueberhaupt ist es sehr zu rathen in jeder Jahreszeit dahin zu sorgen, daß die Consistenz der Schmiere immer so ziemlich eine gleiche bleibe.

Diese Schmiere der Räder hat bei weitem alle meine Erwartungen übertroffen. Wie gesagt, das nöthige Lubrificiren der einzelnen beweglichen Radtheile, der Scharniere und Lager hatte mir früher beim Bau der Räder immer viele Sorge gemacht, und ich war sehr bange gewesen, daß ich keine Schmiere finden würde, die unter Wasser gehörig Stand halte. Daher hatte ich vollkommen Ursache, mich über dieses Resultat zu freuen; denn wenn ich auch überzeugt seyn konnte, daß selbst bei wegfallender Möglichkeit, eine anhaltende und regelmäßige Lubrification zu bewirken, eine Erhitzung der reibenden Flächen wegen steter Kühlung durch das Wasser hinreichend vermieden würde, und keine so große Abnutzung als unter andern Umständen, wo die Erhitzung der Lager durch die größere Reibung gerade den Hauptausschlag gibt, stattfinden, und der Schade nicht so groß als bei Landmaschinen werden könne, zumal Wasser auch eine Art Schmiere für sehr harte Reibungsflächen darstellt, so war ich doch immer zweifelhaft, ob nicht gerade dieser Umstand dem Principe meiner Räder entgegenstehe, und dasselbe in der Praxis als unausführbar darstellen, wenigstens eine unangenehme Musik, ein öfteres Pfeifen der Scharniere und Lager zur Folge haben würde. Die genannte Schmiere hält sich mehrere Tage an den Rädern, und scheint vom Wasser gar nicht angegriffen zu werden; denn oft sah ich sie in einer dünnen Lage in der Nachbarschaft der Scharniere Tagelang ohne Veränderung abgelagert, in derselben Dicke und Form ohne alle Veränderung bestehend. Eine Untersuchung der Lager und Scharniere zeigte sie nach längerm Gebrauche als in bester Schmiere arbeitend, und nie ist ein Pfeifen oder Knarren an denselben gehört worden. Die Räder haben in jeder Beziehung bewiesen, daß sie leicht und mit wenig Reibung gingen, und es ist noch gar keine Abnutzung an ihnen bemerkt worden.

Doch nun nach solcher langen, aber doch auch nöthigen, einen sehr

wichtigen Gegenstand behandelnden Abschweifung, endlich zur weitern Beschreibung der Räder oder kreisenden Ruder zurück.

Einer der Zapfen der Schwingachse der Schaufeln, und zwar der äußern, ragt über die Stütze bedeutend ($2\frac{1}{2}$ Zoll) hervor, und auf denselben ist ein Hebel geschoben, der einer Kurbel gleicht, indem er an seinem entgegengesetzten äußersten Ende eine eingeschrobene Warze m, wie jene trägt. Er ist auf den Zapfen der Schwingachse durch Nuth und Keil wohl befestigt, und steht im rechten Winkel gegen die Schaufelfläche, und zwar nach hinten. Zwischen seiner Warze und einem excentrischen, an das äußere feste Stück der Räderkasten angeschrobenen Zapfen, ist die Verbindungsstange n beweglich eingeschoben, die das Ende des Hebels immer in einer bestimmten Stellung gegen diesen excentrischen Zapfen erhält, wenn das Rad sich dreht. Der excentrische Zapfen o ist ebenfalls der Warze einer Kurbel ähnlich und die Verbindungsstange auf selbiger, sowie auf die Warze des Hebels l mit einem Loche, demjenigen in den Stützen l und k ähnlich, geschoben, auch befindet sich an jedem der auf diese Weise entstandenen Scharniere eine gleiche Schmiervorrichtung wie an der Stütze. Da die Verbindungsstangen beider Hebel l, deren jede Schwingachse der Schaufeln natürlich einen trägt, beide auf einem und demselben excentrischen Zapfen sich umdrehen, so liegen ihre Enden beide hinter einander, und daher ist die zuvorderst liegende Verbindungsstange auf ihrem Hingange zu ihrem Hebel, der mit dem der andern Schaufel eine vollkommen gleiche Lage hat, etwas gekröpft, wie bei p zu sehen ist. Sämmtliche Scharniere zwischen Hebel, Verbindungsstangen und excentrischen Zapfen sind von geschmiedetem Eisen, ihre Löcher und Zapfen eingesetzt, und auf ihrer reibenden Oberfläche glashart gemacht.

Anfangs stellte ich den excentrischen Zapfen gegen das Rad so, daß er in einer horizontalen Linie lag, die durch den Mittelpunkt der Achse der Räder ging, und die man sich auf demjenigen starken, an den Räderkastenduchten befestigten, einem gezahnten Träger gleichen, Querstücke gezogen denke. Auf dieser Linie deutete ich nun den Achsenmittelpunkt der Räder an, nahm die Entfernung vom Mittelpunkt der Schwingachse bis zum Mittelpunkt der Warze des auf derselben befestigten Hebels, und trug diese von dem angedeuteten Mittelpunkte der Radachse auf die horizontale Linie, und zwar in der Richtung nach hinten auf. Der gefundene Punkt war der für den excentrischen Zapfen. Diese Einrichtung, die als solche eine Schwingung der Schaufeln rund um ihre Achse herum bewirkte, hatte aber den Nachtheil, daß sie Stöße im

Rade in den Momenten verursachte, wo die Kurbel der Dampfmaschine über die todten Punkte ging, und in welchem Augenblicke die Hebel mit den Verbindungsstangen in eine horizontale Linie, also in eine Stellung traten, die man füglich die todten Punkte der Räder nennen könnte, insofern als in denselben der excentrische Zapfen auf die Hebel und durch sie auf die Schaufeln nicht drehend einwirken kann. Um hier deutlicher zu werden, betrachte man Fig. 10, Tab. I, die das Verhalten des Rades und seiner verschiedenen Theile gegen einander in 8 verschiedenen Umdrehungsmomenten mit bloß einfachen Linien andeutet. Die ganz ausgezogenen Linien zeigen hier die eben angeführte Stellung der Theile in den todten Punkten der Räder, die punktirten Linien stellen hier aber theils den Kreis, den die Schwingachsen der Schaufeln beschreiben, und der den Punkt r zum Mittelpunkte hat, theils den punktirten Kreis g m i vor, der aus dem Mittelpunkte h des excentrischen Zapfens gezogen ist, theils endlich 6 verschiedene andere Stellungen der Schaufeln, der Hebel und der Verbindungsstangen vor.

Betrachte ich nun zuerst die Stellung dieser Theile in den todten Punkten der Räder näher, so sind a und b die Schwingachsen der Schaufeln c, d und e, f, a, g ist der zu der Schaufel i, d gehörige Hebel; g, h die Verbindungsstange zwischen dem Hebel a, g und dem excentrischen Zapfen h; b, i ist der Hebel der Schaufel e, f, und h, i die Verbindungsstange zwischen h und i. Bei näherer Beleuchtung dieser verschiedenen, zu jeder Schaufel gehörigen gleichen Theile und ihrer Stellung wird man sogleich finden, daß beide Verbindungsstangen g, h und h, i hier in einer Linie liegen, ihr Schub oder Zug auf g und i, also in Absicht auf Drehung der Schaufel unwirksam sey und sich, da diese Punkte in der Richtung der Schwingachsen a und b liegen, allein auf einen Druck gegen a und b beschränken muß. Dieser Stand der Theile trägt mit der der Bläuelstange der Dampfmaschinen, die in den todten Punkten die Kurbel in der Richtung der großen Wellenachse gestellt findet, ein durchaus gleiches Gepräge. Die Bläuelstange kann in diesen Stellungen nicht zur Drehung der Kurbel wirksam seyn, sondern ihr Schub oder Zug ist allein gegen diese Welle gerichtet, die aber unverrückbar liegt. Da nun die Hebel und die Verbindungsstangen ein gewisses Gewicht haben, und die Scharniere g, h und i nie mit solchem Fleiße gearbeitet werden können und dürfen, daß nicht einiger Spielraum für eine geringe Bewegung nach k und l bleibe, so sucht jenes Gewicht die Theile in die Stellung k und l zu bringen, und bringt sie wirklich dahin, und diese Bewegung ist mit einem kleinen hörbaren Stoße und einer namhaften Erschütterung in diesen Theilen verbunden. Dieser

Stoß ist der vorhin von mir erwähnte, und nun, wie ich hoffe, verständlich erklärt.

Doch wir gehen zur weitern Betrachtung der Bewegung des Rades über. Gesetzt, man drehe das Rad in der Richtung des Pfeiles, so werden die beiden Schaufeln c,d und e,f allmählich in die nächsten punktirten und mit A und B bezeichneten Stellungen übergehen. Dann ist in der Stellung A, m,n die Schaufel, o ihre Schwingungsachse, o,p der Hebel und h,p die Verbindungsstange; in der Stellung B, q,r die andere Schaufel, s ihre Schwingungsachse, s,t ihr Hebel und h,t die Verbindungsstange. Man sieht hier die Schaufeln in der senkrechten Stellung beharren, indem die Verbindungsstangen h,p und h,t die Punkte p und t in gleicher Entfernung von h halten. In der Stellung C und D und E und F erfolgt ein gleiches. Schaufeln, Hebel und Verbindungsstangen sind hier erkennbar, daher ich sie nicht mit Buchstaben weiter bezeichnet habe. Ziehen wir einen Kreis um h, wozu die Verbindungsstange den Halbmesser gibt, so bemerken wir, daß sämmtliche Einlenkungspunkte der Verbindungsstangen an den Hebeln in dieser Kreislinie liegen. Diese Einlenkungspunkte rotiren also excentrisch, gegen den Kreis gehalten, den der Mittelpunkt der Schwingungsachsen beschreibt, und der Kreis, den sie beschreiben, hat zum Mittelpunkt den excentrischen Zapfen h.

Hat man diese Figur richtig verstanden, so wird die andere (Fig. 11) keine weiteren Schwierigkeiten haben. Sie bezeichnet diejenige Maßregel, die ich nahm, jenen Stoß zu vermeiden, der beim Uebergange der Räder über die todten Punkte sich zeigte, sowie die wichtigen Resultate, die daraus hervorgingen. Diese Maßregel bestand in folgendem: ich legte den excentrischen Zapfen um ein weniges näher ans Centrum des Schwingungsachsenkreises (Fig. 10, v) heran, um den neunten Theil näher als vorher, d. h. ich theilte die Entfernung zwischen beiden Mittelpunkten der Kreise in 9 Theile und legte den excentrischen Zapfen um 1 Theil näher an den Mittelpunkt des Schwingungsachsenkreises, und um $^1/_{16}$ dieser Entfernung unter der durch beide Punkte gezogenen Linie. Diese Maßregel, so unbedeutend sie auch schien, veränderte doch plötzlich die ganze Scene. Um mich hier besser zu verstehen, vergleiche man Fig. 11, in der man die Schaufeln, die Hebel und die Verbindungsstangen in ihrer Stellung leicht erkennt, indem sie allein mit ausgezogenen Strichen, alles übrige punktirt angegeben ist. Diese Figur stellt das Rad in eben den 8 verschiedenen Stellungen dar, wie in Fig. 10, und die nun bewirkte große Veränderung in der Stellung der Schaufeln und der dazu gehörigen Theile. Bei Betrachtung dieser 8

Stellungen fällt, obgleich alle Bewegungen nach demselben Princip der Excentricität erfolgen, vorzüglich folgendes auf:

1) die untern durchs Wasser gehenden Schaufeln verlieren ein wenig an ihrer senkrechten Stellung, dafür aber nehmen alle außer Wasser befindlichen Schaufeln eine günstigere Stellung gegen die Luft an, die sie bei den schnellen Umschwingungen des Rades verdrängen müssen;

2) die Schaufeln machen während der Umdrehung des Rades keine volle Umdrehung, wie in Fig. 10, sondern schwingen hin und her, wobei die Verbindungsstangen und Hebel der Schaufeln nie in Eine Linie kommen, wirkliche todte Punkte also eigentlich gar nicht gegeben sind. Die an den Schaufeln in der Figur gezeichneten Pfeile drücken die Richtung ihrer Bewegung in jeder Stellung aus, und stellen deutlich vor Augen, wie die Schaufeln in der Hälfte der Stellungen vorwärts sich drehen, während sie in der übrigen Hälfte der Stellungen auf ihren ersten Standpunkt zurückkehren.

Die Einlenkungspunkte der Verbindungsstangen liegen auch hier in der Peripherie eines Kreises, der um den excentrischen Zapfen geschlagen ist, während die Centra der Schaufelschwingungsachsen einen gleichen um den Mittelpunkt der Radachse beschreiben. Welche Aehnlichkeit im Principe beider Räder, des in Fig. 10 und des in Fig. 11 bezeichneten, und doch welche verschiedene Resultate hinsichtlich der Bewegungen der einzelnen Theile derselben, durch eine kleine unbedeutend scheinende Verrückung des excentrischen Zapfens hervorgebracht!? Welche Aufforderung für den Baumeister solcher Räder, den excentrischen Zapfen so fest zu stellen, daß auch nicht die geringste Verrückung desselben stattfinden könne, und für den Maschinenmeister das Schmieren der Scharniere des Rades und des excentrischen Zapfens immer gewissenhaft zu besorgen, damit diese sich nicht auslaufen, und eine Unrichtigkeit und Unsicherheit in ihren Bewegungen entstehe.

Um aber die Gewalt, die auf den excentrischen Zapfen wirkt, möglichst zu vermindern und dadurch seine Stellung mehr zu sichern, dürfte es anzuempfehlen seyn, den Hebeln für die Schaufeln eine gehörige Länge zu geben. Diese muß wenigstens so groß seyn, als die Breite der Schaufeln, und ist Raum dazu vorhanden, wird es gerathen seyn, sie noch mehr zu vergrößern. Auf welche Weise bei längern Hebeln dem excentrischen Zapfen eine Erleichterung, vorzüglich bei Ein- und Austauchen der Schaufeln gebracht werde, brauche ich meinen Kunstverwandten wohl nicht besonders zu erläutern, da sie sich aus den einfachen Gesetzen des Hebels zur Genüge erklärt.

Was die übrigen Größenverhältnisse der Räder und ihrer verschiedenen Theile betrifft, so kann ihr Durchmesser, d. h. die Entfernung von einem Schwingungsmittelpunkte zum andern, nach meinem Dafürhalten wenigstens um ein Drittel, ja unter Umständen um die Hälfte kleiner seyn, als der Durchmesser gewöhnlicher Räder, von Mitte der Schaufel zu Mitte der gegenüberliegenden gemessen. Günstig scheint es mir, meinen Rädern statt eines größern Durchmessers mehr Umgänge zu geben, weil dann die Schaufeln öfter wirksam sind, und die Intervallen kürzer werden, auch haben kleinere Räder den Vortheil eines günstigern Verhältnisses ihres Durchmessers zum Hube der Maschine. Diese Schaufelräder eignen sich also vorzüglich für Hochdruckmaschinen, deren Kolben man eine größere Geschwindigkeit und seinen Huben einen schnellern Wechsel geben kann. Es verschwinden bei solcher Anordnung dann ganz die großen Räderkasten gewöhnlicher Dampfschiffe, und diese erhalten ein gefälligeres Ansehen.

Da die Räder auch bei einem bedeutenden Tiefgange vortheilhaft arbeiten, so sind größere Wellen für sie nicht so schädlich, als für gewöhnliche Räder, selbst wenn sie einen bedeutend geringern Durchmesser als diese haben. Unser hiesiges Dampfschiff hat dieß in hohem Grade bestätigt, indem sehr hohe Wellen, selbst dann, wenn sie das Schiff in die Flanken treffen, und die Räder bis zur Achse einzutauchen zwingen, ihrer regelmäßigen Arbeit wenig Eintrag thun.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XVI.

Verbesserungen in der Ventilation der Schiffe, worauf sich John Gilmore, Lieutenant in der königl. Marine, am 17. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 248.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung bezieht sich auf die Ventilation des Innern eines Schiffes vermittelst eines Apparats, welcher einen Strom frischer Luft abwärts in das Schiff und zugleich die verdorbene Luft aufwärts in die freie Luft leitet.

Fig. 44 stellt den Längendurchschnitt, Fig. 45 den Grundriß eines Schiffs mit dem in Rede stehenden Ventilationsapparat dar; Fig. 46 ist der Verticaldurchschnitt und die Frontansicht des Ventilationsapparates nach einem größeren Maaßstabe. a ist das obere Deck; b das Hauptdeck; c die vordere Luke; d die Hauptluke. e, e sind zwei Ventilationsröhren aus Zink oder einem andern geeigneten Material. Die eine Röhre kommt in eine der hinteren Ecken der vorderen Luke, die andere Röhre in die gegenüberliegende hintere Ecke der Hauptluke. Da wo die Röhren durch die Luken gehen, sind sie quadratisch. Die unteren Theile der Röhren endigen sich unmittelbar unter der Decke der zu ventilirenden Abtheilung des Schiffs; die oberen Theile derselben erheben sich mehrere Fuß über das Deck und sind mit Oehren f versehen, an die bei stürmischem Wetter Seile befestigt werden, um die Röhren fest mit dem Verdeck zu verbinden. Jede Röhre enthält an ihrem oberen Ende einen Hut g, dessen Oeffnung mittelst eines Hebels i nach jeder beliebigen Richtung gewendet werden kann. Um das Abheben des Hutes von der Röhre durch den Wind oder durch eine sonstige Kraft zu verhindern, befestigt man ein Seil an den Hebel i und schlingt es um die Röhre.

Um von diesen Ventilationsröhren auf einem Schiffe Gebrauch zu machen, richtet man die Oeffnung des einen Hutes gegen den Wind, wodurch ein Luftstrom in das Innere des Schiffes abwärts geleitet wird, und wendet die Oeffnung des andern Hutes vom Winde ab, wodurch die verdorbene Luft aus dem Schiffe durch die Röhre ins Freie abgeleitet wird.

XVII.

Verbesserungen an Locomotiven, worauf sich James Pearson, in New North-terrace, St. Davids in Exeter, am 7. Octbr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1848, S. 269.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Ein Theil meiner Verbesserungen an Locomotiven bezieht sich auf die Form des Dampfkessels, indem der Feuerkasten in der Mitte, anstatt wie gewöhnlich, am Ende desselben angeordnet ist. Mein verbesserter

Dampfkessel stellt sich von außen so dar, als bestände er aus zwei mit ihren Feuerkasten aneinanderstoßenden Dampfkesseln gewöhnlicher Construction. Die Dampfkessel können ganz von einander getrennt, d. h. mit zwei separaten aneinanderstoßenden Feuerkasten versehen seyn, mit gemeinschaftlicher Wasser- und Dampfcommunication, die jedoch beliebig abgesperrt werden kann. Die Achse der Treibräder befindet sich, wie die Figuren 38, 39 und 40 zeigen, in der Mitte des Dampfkessels über einem Theil der Feuerbüchse und unter der Fußplatte, so daß jeder beliebige Theil vom Gewichte der Maschine auf die Treibräder verlegt und zugleich der Schwerpunkt sehr tief angeordnet werden kann. Die Achsen der Tragräder sind unter dem cylindrischen Theil des Dampfkessels paarweise in Gestellen oder Rahmen angeordnet, welche sich um Zapfen P drehen lassen; beide Rahmen sind durch die Spannstangen R miteinander verbunden. An den Enden dieser Stangen bringe ich Stücke S von vulkanisirtem Kautschuk an, deren Spielraum durch Schraubenmuttern in gewisse Gränzen gewiesen wird. Diese elastische Verbindung hat den Zweck, den Rahmen zu gestatten sich nach jeder Curve zu adjustiren. Der Zapfen P befindet sich in einer Hülse Q, welche sich in Führungen G ein wenig seitwärts verschieben läßt, um für die Ausdehnung und Unregelmäßigkeiten Raum zu geben. Die Löcher in den Gelenken L sind aus dem nämlichen Grunde oblong. Kessel und Maschinen sind auf einem langen Hauptrahmen F gelagert, welcher mittelst der beiden erwähnten Zapfen P und der Gelenke L mit den unteren drehbaren Rahmen verbunden ist.

Ein anderer in Fig. 42 und 43 dargestellter Theil meiner Verbesserungen bezieht sich auf gekuppelte Locomotiven. Die Räder werden in Verbindung mit drehbaren Gestellen, wie in Fig. 42 oder Fig. 43, angeordnet. In Fig. 42, wo nur die Treibräder gekuppelt sind, befinden sich die Achsenlager und Cylinder an den oberen Rahmen befestigt. Die Achsen befinden sich an beiden Enden der Feuerbüchse unter dem cylindrischen Theil des Dampfkessels. Die Tragräder sind in der Nähe der Dampfkesselenden angeordnet. Fig. 43 zeigt eine Maschine mit acht gekuppelten Rädern. Zwei Paare der Radachsen und Cylinder sind an das eine und zwei Paare an das andere drehbare Gestell befestigt. Die Räder des einen Gestells sind nicht an die des andern Gestells gekuppelt. Die Schieberventile können durch Kurbeln, die an der äußeren Seite des Hauptkurbelzapfens befestigt sind, oder mittelst excentrischen Scheiben an der inneren Seite der Hauptkurbel in Thätigkeit gesetzt werden. Der Kohlenkasten befindet sich oben auf dem Dampfkessel. Der Wasserbehälter kann in einem besonderen Tender oder zwischen

dem Kohlenkasten und dem Dampfkessel angeordnet werden. Beide Dampfkuppeln mögen in einer solchen Höhe miteinander verbunden werden, daß sie dem Locomotivführer nicht im Wege sind. An jedem der beiden Räderpaare der drehbaren Gestelle sollte, wie Fig. 39 zeigt, ein Bremsapparat angebracht werden.

Ein anderer Theil meiner Verbesserungen besteht in der Anbringung eines Ventilators in der Rauchkammer, um die erhitzte Luft durch die Kesselröhren herbeizuziehen und wie Fig. 38 zeigt, den Schornstein hinauf zu treiben, oder dieselbe, wie die Figuren 42 und 43 zeigen, als erhitzten Gebläsewind in den Ofen zu führen. Dieser Ventilator gestattet die Anbringung weiter Blaseröhren, die sich von den Cylindern direct in die frei Luft münden, wodurch die sonst bedeutende Rückwirkung gegen den Kolben beseitigt wird. Die Ventilatoren können mittelst Riemen und Rollen von einem der Räder oder Räderachsen aus in Rotation gesetzt werden, oder auch durch eine kleine an der Seite des Dampfkessels befestigte Maschinerie, welche zugleich zum Betrieb der Speisungspumpen verwendet werden kann. Die Ventilatoren mögen durch zwei mit geeigneten Kuppelungen versehene Rollenpaare in Umdrehung gesetzt werden, von denen das eine Paar durch einen offenen, das andere Paar durch einen gekreuzten Riemen getrieben wird, so daß die Ventilatoren stets nach der nämlichen Richtung umlaufen, die Maschine mag vor- oder rückwärts gehen.

XVIII.

Verbesserungen in der Fabrication schmiedeiserner Eisenbahnschienen und Schienenstühle, worauf sich Richard Shaw in Golds-green, West Bromwich in der Grafschaft Stafford, am 21. Oct. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1848, S. 328.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung besteht:

1) in Verbesserungen im Zusammenschweißen von Eisenstäben (in piling iron) zum Behuf der Anfertigung schmiedeiserner Eisenbahnschienen;

2) in der Fabrication schmiedeiserner Eisenbahnschienen mit Schutzschienen oder Flanschen und zwar in der Art, daß die wirksamen Flächen der Schienen über den Unterlagen der Sicherheitsflanschen stehen;

3) in der Construction von Eisenbahnschienen mit Höhlungen, in welche die Wangen der Schienenstühle treten;

4) in einer Methode, Eisenbahnschienen und gewisse Theile derselben mittelst dreier übereinander liegender Walzen auszuwalzen;

5) in neuen Constructionen von Schienenstühlen.

Fig. 1 zeigt ein Eisenbündel, so wie dasselbe gewöhnlich bei der Verfertigung von Eisenbahnschienen angewendet wird;

Fig. 2 eine aus einem solchen Bündel gewalzte Eisenbahnschiene. Da bei so geschweißten Schienen die Fasern sämmtlicher Schichten nach den Seiten der Schiene laufen, so ist die wirksame Fläche sehr geneigt abzublättern. Der Zweck des ersten Theils meiner Erfindung ist nun der, die Eisenbahnschienen so zu schweißen und zu walzen, daß die äußeren Eisenschichten sich rings herumbiegen und nach unten laufen.

Fig. 3 zeigt ein Eisenbündel, woraus die mit einer einzigen wirksamen Fläche versehene Schiene Fig. 4 angefertigt wird.

Fig. 5 zeigt ein anderes Bündel zur Verfertigung der Fig. 6 dargestellten Eisenbahnschiene, welche mit zwei wirksamen Flächen versehen ist, so daß, wenn die eine abgenützt ist, die Schiene umgewendet werden kann, um auch die andere Fläche zu benutzen.

Fig. 7 zeigt ein Eisenbündel, wie es sich zur Herstellung einer Eisenbahnschiene wie Fig. 8 eignet. Man bemerkt, daß in allen diesen Fällen die Ränder a', a' der äußeren Platten a, a gegen die Oberflächen der Platten b umgebogen und angestoßen sind. Ich gebe dem Durchschnitte der Eisenstäbe durch Auswalzen die Gestalt a, a, so daß die Faser mit der Oberfläche parallel läuft.

Die Figuren 10, 11, 12, 13, 14 und 14* stellen Durchschnitte der dem zweiten Theile meiner Erfindung gemäß construirten Schienen dar. Alle diese Schienen kommen darin mit einander überein, daß jede derselben eine von der wirksamen Fläche a senkrecht abstehende Sicherheitsschiene oder Flansche b besitzt, welche von dem unter der Fläche a liegenden Theile c getragen wird. Unter den genannten Figuren bietet Fig. 11 zwei wirksame Flächen a, a dar, so daß nach Abnützung der einen, durch Umwendung der Schiene die andere in Gebrauch genommen werden kann. Die durch die Figuren 10 und 12 dargestellten Anordnungen unterscheiden sich nur dadurch von einander, daß in Fig. 10 auch der Theil b von dem Schienenstuhl unterstützt wird.

Die Figuren 13, 14 und 14* stellen Durchschnitte verschiedener hohler Bahnschienen dar. In Fig. 13 unterstützt der Schienenstuhl die untere Fläche der Sicherheitsschiene b, während die Schienen in Fig 14 und 14* zur directen Befestigung an die Unterlagsschwellen sich eignen. Bei allen diesen Schienen liegt, wie man bemerkt, die eigentliche Bahn a über dem Theile c, welcher die Sicherheitsschiene b trägt. Die Figuren 15, 16 und 17 sind Durchschnitte der zur Erzeugung solcher querschnittlicher Schienenformen dienlichen Schlußwalzen. Fig. 15 dient zum Auswalzen der Schienen Fig. 10 und 12. Fig. 16 eignet sich zum Auswalzen der Schienen Fig. 11 und 13. Die vorhergehenden Walzen nähern sich im Querschnitte stufenweise den hier abgebildeten. Es ist einleuchtend daß Eisenbahnschienen von der dargestellten Form des Querschnittes große Festigkeit darbieten, und ich glaube nicht daß es nöthig seyn wird, ihr Gewicht zu erhöhen, um die aus dem Gebrauch der Sicherheitsschienen b abzuleitenden Vortheile zu erzielen. Auch empfehle ich, neben den Sicherheitsschienen, welche das Abrollen der Locomotiv- und Wagenräder von den Schienen verhüten sollen, die gewöhnlichen Flanschenräder beizubehalten.

Fig. 18 stellt den Durchschnitt einer dem dritten Theile meiner Erfindung gemäß construirten Eisenbahnschiene dar.

Fig. 19 zeigt einen andern Durchschnitt mit einer Sicherheitsschiene b. Die Körper e dieser Schienen sind zwischen zwei Backen eines Schienenstuhls befestigt, wovon die eine in die Höhlung der Bahn a tritt. Zweck dieser Schienenconstruction ist die Erzielung einer größeren Steifigkeit bei gegebenem Eisengewicht; ein weiterer Vortheil besteht darin, daß der stets unter der Schiene eingeschlagene Holzkeil f gegen den Regen geschützt ist, wodurch seine Haltfähigkeit gleichförmiger wird, als wenn er abwechselnd dem Regen und der Sonne ausgesetzt ist. Die zur Erzeugung der Schienenquerschnitte Fig. 18 und 19 dienlichen Walzen sind Fig. 20 und 21 dargestellt.

Die vierte Abtheilung meiner Erfindung besteht im Walzen von Eisenbahnschienen und gewissen Theilen derselben zwischen drei Walzen, die übereinander so angeordnet sind, daß man die Schienen von der einen Seite derselben durch und von der andern Seite zurücklaufen lassen kann, anstatt sie beständig nur von einer Seite hindurchzustecken.

Fig 22 stellt ein solches Walzensystem in der Frontansicht, Fig. 23 in der Endansicht dar. Da das Gewicht der Eisenbahnschienen bedeutend ist, so bringe ich bewegliche Plattformen zur Unterstützung der Schienen an beiden Seiten der Walzen an, mit deren Hülfe das zwi-

schen den Walzen hervorgekommene Ende der Schiene gehoben oder niedergelassen werden kann, um es zwischen den Walzen wieder zurückzuführen. g, h, i ist ein System von Vorbereitungswalzen, j, k, l ein anderes System zum Fertigwalzen. m, n sind zwei zu beiden Seiten der Walzen befindliche Plattformen, welche mit Hülfe der Stangen o, o und der Hebel p, q gehoben und niedergelassen werden können; jeder Hebel dreht sich um eine in dem Träger s gelagerte Achse. Das Ende des Hebels p ist durch ein Gelenk t mit dem Rahmen v, an den die Stangen o befestigt sind, verbunden; dieser Rahmen kann durch den Hebel p leicht gehoben werden, und da die Hebel p und q durch Gelenke w mit einander verbunden sind, so wird der Hebel q den Hebel p und den Rahmen herabdrücken. Wenn nun eine Eisenbahnschiene nach der Richtung des unteren Pfeils von der Plattform m durch das Walzwerk gegangen ist, so wird sein Ende von der Plattform n aufgenommen, und in die durch Punktirung angedeutete Lage gehoben, um von der Plattform n durch das Walzwerk nach m zurückzulaufen, worauf das Gestell wieder niedergelassen und die Schiene von neuem durch das Walzwerk geführt wird. Den Gegenstand meiner Erfindung bildet ferner die Anwendung dreier übereinander liegender Walzen zur Anfertigung der oberen und unteren Theile der erwähnten Eisenbündel für Bahnschienen, wodurch das Zusammenschweißen dieser Theile sich einfacher gestaltet, indem das Walzen rascher vor sich geht. Fig. 24 liefert eine Frontansicht und Fig. 25 eine Endansicht eines solchen Walzensystems; die Walzen müssen so beschaffen seyn, daß die durch sie erzeugten Schienen nicht weniger als 5 Zoll breit und 1 Zoll dick sind.

Der fünfte Theil meiner Erfindung betrifft die Construction der Schienenstühle, welche sich für die unter der zweiten und dritten Abtheilung meiner Erfindung beschriebenen Bahnschienen eignen. Diese Construction ist aus den bereits beschriebenen Abbildungen ersichtlich.

XIX.

Ueber einen neuen Saitenmesser, von J. B. Streicher, k. k. Hof-Fortepiano-Verfertiger in Wien.

Aus Böttger's polytechn. Notizblatt, 1848 Nr. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Berechnung der Saiten-Längen und Dicken ist bei den Claviren sehr verschieden, und hängt sowohl von der mehr oder minderen Güte des Saitenmaterials, als den nicht übereinstimmenden Ansichten der Instrumentenmacher ab. Darin kommen jedoch alle Instrumentenmacher überein, daß zur Hervorbringung eines und desselben Tones auf einem Instrumente, dasselbe auch immer mit Saiten von ganz gleicher Dicke bezogen seyn müsse, wenn der Ton nicht unrein klingen soll.

Aus diesem Grunde wird auch in der Regel jedes neue, aus der Hand des Instrumentenbauers hervorgehende Instrument richtig besaitet seyn, und deßhalb nie einer Nachmessung bedürfen, wenn nicht früher oder später durch Zufall oder durch übermäßig starkes Spiel, mehr oder weniger Saiten sprängen, und durch neue ersetzt werden müßten.

Um für solche Fälle den Stimmer in den Stand zu setzen, wieder gleich dicke Saiten aufziehen zu können, bezeichnen die Instrumentenmacher ihre Claviere an jenen Stellen, wo die Dicke der Saite wechselt, mit den betreffenden Nummern der aufgezogenen Saiten.

So zweckmäßig eine solche Bezeichnung auch scheint, so wird sie dennoch nicht selten durch den Umstand nutzlos, daß die Saitenfabrikanten nicht nur verschieden numeriren, sondern auch bei gleicher Numerirung, die entsprechenden Dicken selten genau einhalten, wodurch dann in zweifelhaften Fällen — da die bisherigen Saitenmesser zur Messung aufgespannter Saiten nicht eingerichtet sind — der Stimmer nothgedrungen lediglich sein Augenmaaß über die gleiche Dicke der Saiten entscheiden lassen muß.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, und auch den feinsten Spinndraht — was bei den bisherigen Saitenlehren nicht möglich gewesen — verläßlich messen zu können, habe ich den in Fig. 47 — 49 in seiner natürlichen Größe und in drei verschiedenen Ansichten abgebildeten Saitenmesser nach meiner Angabe verfertigen lassen. Er zeigt jede Saitendicke in 73facher Vergrößerung. Um Saiten auf dem Claviere zu messen, faßt man, gleich einem Cirkel, den Messer an der unter dem Zifferblatte befindlichen Einkerbung a, und steckt während des Aufdrü-

ckens, die Spitzen o bei verticaler Haltung des Messers so tief in die zu messende Saite, bis der Saitenmesser auf dem die Spitzen durchkreuzenden Querstift c aufsteht. Das Zifferblatt hat, wie aus der Figur zu ersehen, einen doppelten Kreis, dessen äußerer von 0 bis 60, der innere aber von 60 bis 120 Grade zeigt, und welch innerer Kreis für die zweite Umdrehung des Zeigers gilt.

Ich habe das Zifferblatt aus dem Grunde in Grade theilen lassen, weil — wie schon erwähnt — die Numerirung der Saitenfabrikanten verschieden ist, und unter sich nicht stimmt. Es wird jedoch jedem Besitzer eines meiner Saitenmesser leicht seyn, sich eine Reductions-Tabelle zu verfertigen, nach welcher er z. B. augenblicklich sehen wird, daß z. B. 28 Grade mit Nr. $^4/_0$ Wiener oder Nr. 16 englisch Saitenmaaß gleich sind.

Ohne in Abrede zu stellen, daß man, um die Dicken aufgezogener Clavier-Saiten zu ermitteln, Saitenmesser in einfacherer Weise, billiger herstellen könne, so glaube ich doch kaum, daß in anderer Art, Messungen bis auf die geringsten Dicken mit so großer Genauigkeit möchten vorgenommen werden können, und eine so bequeme Handhabung des Werkzeuges gestatten dürften.

Da endlich der geschickte hiesige Uhrmacher, Hr. Anton Zwach ähnliche nach meiner Angabe verfertigte Saitenmesser um 6 fl. C.-M. zu liefern bereit ist, so bedarf es wohl nur der Bekanntwerdung des fraglichen Instrumentes, um viele Stimmer und Instrumentenmacher, welche auf vollkommene Werkzeuge doch noch Werth legen, zur Anschaffung zu veranlassen.

XX.

Ueber Blitzableiter bei elektrischen Telegraphen, und wie den störenden Einflüssen der atmosphärischen Elektricität auf die Apparate möglichst entgegengewirkt werden kann; von W. Fardely.

Aus dem Mannheimer Gewerbvereins-Blatt, 1848, Nr. 4 und 5.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei den elektrischen Telegraphen, deren Drahtleitungen (wie es jetzt in ausgedehnter Weise geschieht) über der Erde auf Pfählen ge-

führt sind, übt bekanntlich die atmosphärische Elektricität, besonders aber auch dann, wenn Gewitterwolken sich entladen, störende Einflüsse auf die Telegraphen-Apparate aus, indem sie dieselben oft und manchmal auf eine nicht sehr zarte Weise in Bewegung setzt.

Eine unter der Erde geführte Leitung würde ohne Zweifel diesen Einflüssen weniger ausgesetzt seyn, besonders auch wohl, wenn die Leitung nicht auf sehr lange Strecken, in einer fortlaufenden Linie ausgeführt wäre, allein der allgemeinen Einführung solcher unterirdischen Leitungen stehen vorderhand noch andere Hindernisse im Wege, als da sind, die damit verknüpften größeren Kosten, und namentlich die Schwierigkeit, die so nöthige Isolirung der Leitung von der Feuchtigkeit der Erde zu bewerkstelligen.

Wie sehr eine sorgfältige Isolirung bei diesen Telegraphen nöthig ist, dazu kann hier als Beweis dienen, daß, bei der Anlage eines elektrischen Telegraphen auf der sächsisch-schlesischen Bahn, es im Anfange nicht möglich war, die Kraftwirkung der Batterie auf eine Entfernung von nur zwei Meilen über die erste Station hinaus zu bringen, weil die Pfähle nach der zweiten Station hin von grünem Holze waren, und überdieß die Betheerung derselben im Freien bei Schnee und Regen vorgenommen worden war. Eine Unterlegung des Drahts mit isolirendem Zeuge half diesem Uebelstande ab.

Abgesehen nun von diesen störenden Einflüssen auf die Apparate, kann es auch geschehen und ist schon mehrmals geschehen, daß der Blitzstrahl eine besondere Neigung verspürt, sich auf der Drahtleitung einen Weg zur Erde zu suchen, wobei nicht zu läugnen ist, daß, bei unvorsichtiger Einrichtung, Gefahr für die in der Nähe befindlichen Personen entstehen könnte.

Es ereignete sich im vergangenen Sommer bei einem sehr heftigen Gewitter, daß der Blitz auf die Drahtleitung des elektrischen Telegraphen der Taunuseisenbahn einschlug. Die Wirkung war ziemlich heftig. Ueber ein Duzend Pfähle wurden zum Theil gänzlich zertrümmert, zum Theil spiralförmig auf ihrer ganzen Länge eingefurcht, alle getroffene, wie auch viele scheinbar nicht getroffene Pfähle mehr oder weniger nach einer bestimmten Richtung in der Erde umgedreht. Bemerkenswerth ist hierbei, daß die Drahtleitung, welche dort nur $1\frac{1}{2}$ Millimeter dick ist, an keiner Stelle geschmolzen wurde, obgleich es augenscheinlich war, daß der Blitz einen Weg von mehreren Stunden auf derselben gemacht hatte.

Obgleich diese Telegraphenlinie mit keiner der nachfolgend beschriebenen Schutzvorrichtungen damals noch versehen war, auch nicht mit

solchen, welche die Telegraphen-Apparate gänzlich von der Hauptleitung absperren, so hatte hierbei dennoch nur einer der Elektromagnete der Apparate Schaden genommen, und man konnte hieraus ersehen, daß die Entladung der Wolke größtentheils durch die Pfähle nach der Erde stattgefunden hatte.

Nach den hier in der Kürze angeführten Erfahrungen ergibt sich, daß man nun, um diesen Wirkungen der atmosphärischen Elektricität entgegenzuwirken, und namentlich auch die Gefahr bei einem etwaigen Einschlagen des Blitzes möglichst gering zu machen, zwei Punkte im Auge halten muß, und zwar:

1) die Telegraphen-Leitung so mit der Erde in nahe Verbindung zu bringen, unbeschadet der guten Isolirung derselben, daß die, durch die Wirkungen des Blitzes auf derselben angehäufte Elektricität, möglichst auf dem kürzesten Wege, den der Blitz, wo gute Leiter sind, auch stets einschlägt, nach der Erde zugeführt und unschädlich gemacht werde, und

2) bei den Stationsgebäuden, in welchen Telegraphen-Apparate aufgestellt sind, solche Einrichtungen zu treffen, daß etwaige starke Entladungen gar nicht durch die Gebäude selbst gehen können, sondern in einiger Entfernung von denselben ab- und vorbei geleitet werden.

Das erstere läßt sich durch Blitzableiter, wie diese schon früher in Vorschlag und Ausführung gebracht worden sind, bezwecken, nur müssen diese Blitzableiter an den Pfählen so angebracht seyn, daß dieselben ganz nahe an die Telegraphenleitung reichen, ohne jedoch dieselben unmittelbar zu berühren; auch dürfte es hierbei nicht geradezu nöthig scheinen, daß alle diese Ableiter mit einer Spitze, ähnlich den gewöhnlichen Blitzableitern, über die Drahtleitungen hervorragen müssen; denn sie haben hier hauptsächlich den besondern Zweck, eine Entladung der Telegraphenlinie nach der Erde zu bewirken. Auf der Zeichnung Fig. 50 sind zwei solcher Ableiter, welche von starkem Kupfer- oder Eisendraht seyn können, abgebildet, über deren zweckmäßigste Form die Erfahrung am besten Aufschluß geben wird. Bei der Einrichtung derselben muß man aber bedacht seyn, daß weder Regen noch Schnee sich so daran setzen kann, daß eine Verbindung zwischen den Ableitern und der Telegraphenleitung hervorgebracht werden, und folglich die Isolirung der Leitung von der Erde dadurch beeinträchtigt werden könnte. Sie befinden sich deßhalb unter dem über jedem Pfahl angebrachten kleinen Dache, welches die Drähte gegen Regen und Schnee schützt. Diese Ableiter müssen mehrere Fuß tief in die feuchte Erde, oder noch besser in Kohksgruben geleitet werden.

In je größerer Anzahl nun diese Blitzableiter angebracht sind, um so größer ist natürlich auch der Schutz den sie gewähren. Besonders aber sollten einige Duzend derselben an den Pfählen zu beiden Seiten jedes Stationsgebäudes angebracht werden.

Die zweite Aufgabe, deren Erfüllung als Hauptbedingung erscheint, wird durch folgende Einrichtung gelöst, wobei die Zeichnung Fig. 51 zur bessern Verständigung dienen wird.

In einiger Entfernung vor und hinter dem Stationsgebäude wird die fortlaufende Telegraphenleitung in zwei Theile getrennt, und auf einem starken, mit einem Dächelchen versehenen Pfahl dergestalt angebracht und befestigt, daß die beiden Enden derselben bis auf einen ganz geringen Raum, etwa einen halben Millimeter, genähert sind.

Zu beiden Seiten des Pfahls sind zwei, wenigstens zwanzig Fuß lange feine Kupferdrähte (wie Breguet in Paris auch schon in Vorschlag gebracht hat) an die Hauptleitung festgelöthet, welche feine Dräthe in das Stationsgebäude geführt, und dort mit den Telegraphen-Apparaten in Verbindung gebracht sind.

Bei dieser Einrichtung werden nun die Entladungen der atmosphärischen Elektricität an der Trennungsstelle bei A Fig. 51 vorüberspringen und vorbei geleitet werden, ohne den weit längeren Weg durch die feinen Dräthe und die mit denselben in Verbindung stehenden Apparate zu nehmen. Im allerschlimmsten Falle aber würden diese dünnen Drähte abgeschmolzen, die Hauptentladung aber, deren Kraft schon durch die Ableiter der Telegraphenlinie geschwächt worden, würde stets durch die Telegraphenlinie und bei der Trennungsstelle A an den Gebäuden vorübergeleitet werden.

Man braucht hierbei nicht zu besorgen, daß die Wirkung des Telegraphen selbst durch diese Einrichtung geschwächt werde, oder daß die Elektricität der Volta'schen Batterie allenfalls bei A überspringen, und so die Kette geschlossen werden könnte, ohne daß die Wirkung derselben bis an das Ende der Telegraphenlinie ginge, denn leichter wird die durch die Volta'sche Batterie erzeugte Elektricität in einem Moment hundert Meilen durch die ununterbrochene Telegraphenleitung gehen, als den kürzeren Weg durch die Trennungsstelle nehmen, selbst wenn diese Trennungsstelle nur die Breite eines Haars betragen sollte; die Volta'sche Elektricität wird stets den durch die Pfeile angedeuteten Weg nehmen. Anders aber verhält es sich mit der atmosphärischen Elektricität, welche immer eine Neigung zum Ueberspringen äußert.

Der mit D Fig. 51 bezeichnete Ausschluß- oder Absperr-Apparat, welcher im Telegraphen-Bureau, in einiger Höhe über dem Telegraphen-

Apparat selbst angebracht wird, dient noch außerdem dazu, um durch einen Ruck eines isolirten Handgriffs den Telegraphen-Apparat gänzlich von der Hauptleitung zu trennen, ohne daß die Hauptleitung selbst hiebei getrennt wird, und er wird bei Gewittern gleichfalls in Anwendung gebracht. Der besondere Zweck dieses Ausschlußapparats ist nebenbei auch noch der, ungestört, und ohne das Telegraphiren der andern Stationen zu hemmen, die Telegraphen-Apparate, wenn nöthig, reguliren zu können.

Alle solche Einrichtungen, die man in Vorschlag gebracht hat, um bei herannahendem Gewitter die Linie zu trennen, oder die Elektricität von den Gebäuden wegzuleiten, sind nur so lange gut, als man auch versichert seyn kann, daß dieß zur gehörigen Zeit, und ehe es zu spät wird, geschieht, was wohl schwerlich immer der Fall seyn dürfte.

Man muß also dafür sorgen, daß solche Einrichtungen getroffen werden, bei welchen auch im schlimmsten Falle wenig Gefahr zu besorgen seyn dürfte.

Daß diese Schutzmittel auch bei jenen Glockentelegraphen, bei welchen die Drähte unmittelbar in die Bahnwärterhäuschen geleitet werden, Anwendung finden sollten, braucht kaum hier in Erwähnung gebracht zu werden.

Auch jene elektrischen Entladungen, welche im Sommer und zuweilen auch im Winter, selbst bei ganz heiterem Himmel, durch die Drahtleitung der Telegraphen gehen, und oft kräftig genug sind, Erschütterungen in dem thierischen Organismus zu verursachen, und als überspringende Fünkchen wahrgenommen zu werden, könnten, wenn auch nicht gänzlich vermieden, doch sehr geschwächt werden durch die Vorrichtung, welche oben beschrieben wurde.

Indem ich das Princip dieser Schutzmittel, welche im Sommer v. J. auf einer Telegraphenlinie von 14 Meilen Länge in directer Linie ausgeführt wurden, hiemit deutlich erklärt zu haben glaube, geschah dieß keineswegs in der Absicht, dasselbe für ein unfehlbares Schutzmittel gegen ein oft in so eigenthümlicher Gestalt auftretendes Zerstörungselement, wie das des Blitzes ist, ausgeben zu wollen, denn es könnte unter besondern Umständen geschehen, daß der Blitz sich direct auf ein Stationsgebäude entladete, ohne daß der Telegraph daran Ursache ist; eine nach dem obenbeschriebenen Princip sorgfältig ausgeführte Telegraphenlinie könnte aber selbst gegen solche Entladungen nicht ohne Grund einigermaßen als Schutzmittel angesehen werden.

XXI.

Verbesserungen in der Verarbeitung des Kautschuks und der Gutta-percha, welche sich Thomas Forster, Fabrikant in Streatham, Grafschaft Surrey, am 2. Septbr. und 21. October 1847 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April und Mai, 1848.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Maschine zum Zerschneiden des Kautschuks.

Ich habe mich überzeugt, daß sich die großen hölzernen Cylinder, auf welche man den zu zerschneidenden Kautschuk aufspannt, sehr leicht werfen, weil man beständig Wasser auf sie laufen lassen muß, um das Messer naß zu erhalten. Ich überziehe daher Metallcylinder mit einer beiläufig einen halben Zoll dicken Kautschukschicht; dieser Ueberzug schützt nicht nur das Metall des Cylinders vor Oxydation, sondern auch die Messer vor schneller Abnutzung. Man kann gußeiserne Cylinder von 3 Fuß Länge und 15 bis 18 Zoll Durchmesser anwenden; um einen solchen mit dem Ueberzug zu versehen, rollt man ein Kautschukblatt von beiläufig $^1/_{20}$ Zoll Dicke, welches man vorher mit irgend einem Lösungsmittel bestrichen hat, sorgfältig und dicht herum.

Eine weitere Verbesserung der Maschine bezieht sich auf die Regulirung der Dicke der zu schneidenden Kautschukfäden. Bisher pflegte man an dem mit Kautschuk überzogenen hölzernen Cylinder (von etwa 3 Zoll Durchmesser) eine Schraubenspindel von derselben Länge wie der Cylinder anzubringen; beim Umdrehen des Cylinders in Berührung mit dem Messer, wo sich die Spindel in ihrer Mutter fortschraubt, wird daher der Kautschuk spiralförmig geschnitten und es entstehen so viele Schnitte auf den Zoll als die Spindel per Zoll Schraubengänge hat (man pflegt deßhalb die Kautschukfäden hinsichtlich ihrer Dicke mit Nr. 20, 30, 40 ꝛc. zu bezeichnen). Es ist hiebei für jede verlangte Fadendicke eine besondere Schraube erforderlich, welche wegen ihrer Länge sehr kostspielig sind. Ich regulire daher die Dicke der zu schneidenden Fäden unter Anwendung von nur einer Schraube dadurch, daß ich dem Cylinder (der Walze) eine veränderliche Umdrehungsgeschwindigkeit gebe.

Fig. 33 zeigt meine Maschine in der Seitenansicht, Fig. 34 im Grundriß, Fig. 35 im Durchschnitt und Fig. 36 in der hinteren Ansicht.

a ist die auf ihrer Oberfläche mit einer Kautschukschicht versehene Metallwalze, welche man mit dem Kautschukblatt überzieht, das mittelst des rotirenden Messers b in einen Faden zerschnitten werden soll. Das Messer ist an der Achse c befestigt, an welcher die Rolle d festgekeilt ist; diese Rolle wird mittelst eines Riemens von der auf der Achse f befestigten Trommel e aus in Bewegung gesetzt; letztere erhält ihre Bewegung vom Hauptmotor mittelst eines über die Rolle g geführten Riemens. Die Achse c ist an jedem Ende durch die Arme h gehalten, welche von der Achse i ausgehen, woran die Handhebe j befestigt ist, um das Messer b zum Kautschuk hinauf bringen zu können; die Handhebe kann gegen ihn mittelst der Auflage j' gehalten werden, welche, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, mittelst eines Scharniers an die Handhebe j befestigt ist; wird die Auflage k vorwärts geschoben, so fällt das Messer zurück und die Handhebe ruht auf k. Die Walze a wird durch ihre Hälse in dem Gestell l gehalten, welches auf Führern der Bewegung der Schraube m folgen kann, die sich frei in den Gestellen dreht und durch eine Mutter geht, welche in einem Vorsprung der unteren Seite des Gestells l angebracht ist. Am äußeren Ende der Schraube ist eine Trommel n befestigt, über welche ein Riemen o geht, der auch über die Rolle p geschlungen ist, von der er Bewegung empfängt; letztere Rolle ist an der Achse q befestigt, welche durch einen um ihre Rolle r geschlungenen Riemen getrieben wird. Die Achse q ist in ihrem Lager im Hauptgestell viereckig geformt, so daß sie (indem sie in der Längenrichtung frei durch die Hälse oder Achse der Walze a gleiten kann, während letztere durch die Schraube m hin und her bewegt wird) bei ihrer Drehung die Walze a mit herum bewegen muß. Es ist klar, daß man nur den Durchmesser einer der Trommeln n oder r zu verändern braucht, um die Geschwindigkeit der Schraube im Verhältniß zu derjenigen der Walze und folglich die Dicke des entstehenden Kautschukfadens zu verändern.

Fabrication wasserdichter Zeuge.

Bekanntlich sättigt eine Kautschukauflösung die Fasern der Zeuge nicht und hebt also deren Capillarität nicht auf, daher sich die Macintosh-Mäntel im Regen äußerlich ganz voll Wasser saugen. Um diese Absorption von Wasser zu verhindern, sättige ich die Fasern mit Stearin, Wachs, Harz ꝛc.

Ich schmelze nämlich 20 Pfd. Stearin oder Wallrath und 5 Pfd. Wachs mit 50 Pfd. Terpenthinöl oder Steinkohlenöl zusammen und trage diesen Firniß mit einer Bürste noch warm auf den Zeug auf,

jedoch nicht mehr als nöthig ist um denselben zu sättigen, weil sonst das Oel den Kautschuk angreifen könnte, womit der Zeug verbunden oder überzogen ist. Wenn man diese Operation in einem auf 26° R. geheizten Zimmer vornimmt, so trocknet der gefirnißte Zeug schnell genug.

Auf dieselbe Art kann auch Packpapier behandelt werden. Wenn man den Terpenthinölgeruch vermeiden will, so löst man das Wallrath nach Art der Hutmacher in kohlensaurem Ammoniak auf, trägt es auf das Papier auf und trocknet dasselbe in einem auf 30° R. geheizten Zimmer.

Auch Seife, vorzugsweise gelbe, kann man anwenden; man löst 1 Pfd. Seife in 20 Pfd. Wasser durch gelindes Kochen auf, sättigt den Zeug damit durch Eintauchen und wenn er fast trocken ist, taucht man ihn in eine Mischung von 1 Pfd. Schwefelsäure mit 40 Pfd. Wasser.

Färben von Kautschuk und Gutta-percha, womit Zeuge wasserdicht gemacht werden sollen.

Gefärbten Kautschuk oder Compositionen desselben, zum Auftragen auf Zeuge welche wasserdicht werden sollen, bereite ich folgendermaßen.

Zum Färben eignet sich am besten eine aus 20 Pfd. Kautschuk und 4 Pfd. Schellack bereitete Mischung mit Schwefelmilch als Basis; man nimmt 6 Pfd. der letztern auf 15 Pfd. Kautschuk und setzt die zur gewünschten Consistenz erforderliche Menge Lösungsmittel zu. Am besten ist es, zuerst die Kautschuk-Composition mit der Hälfte des Lösungsmittels vollkommen zu verbinden, dann die andere Hälfte desselben mit der Schwefelmilch anzurühren und hierauf das Ganze in der Knetmaschine (in der Kälte) zu vermischen. Als Farbstoffe dienen Zinnober, Ruß, Asphalt, Berlinerblau ꝛc.

Als Auflösungsmittel für die erwähnte Composition dient stärkster Weingeist oder Alkohol, welcher mit Steinkohlenöl gesättigt wurde.

Eine andere sehr zweckmäßige Composition besteht aus 4 Theilen Gutta-percha (auf unten angegebene Art gereinigt), 2 Theilen Kautschuk und 2 Theilen der feinsten Knochenkohle mit beiläufig dem gleichen Gewicht Steinkohlenöl als Auflösungsmittel. Zum Vereinigen derselben benutzt man eine Knetmaschine welche mit einem Dampfgehäuse versehen ist. Um eine gute Färbung einer Composition aus Kautschuk und Gutta-percha zu erzielen, darf man auf je 15 Theile Gutta nicht weniger als 6 Theile Schwefelmilch zusetzen.

Dünne Fabricate überzieht man zuerst ein- oder zweimal mit Kautschukauflösung und nach dem Trocknen erst mit Gutta-Lösung.

Fabricate aus Leder. Angenommen das Leder sey mit Gutta-percha und Knochenkohle oder Lampenschwarz überzogen und man wolle auf diesem schwarzen Grund einen blauen Schein erzeugen, so verreibt man 1 Pfd. Leinöl genau mit 4 Loth Berlinerblau und kocht das Gemenge bis es eine dicke Consistenz erlangt hat. Nach dem Erkalten besitzt der durchscheinende Firniß eine braune Farbe. Trägt man auf den Grund des Leders eine dünne Schicht von diesem Firniß auf, so wird er in wenigen Stunden trocken seyn, während des Trocknens aber durch Absorption von Sauerstoff eine blaue Farbe annehmen, so daß die Oberfläche blauschwarzem Email sehr ähnlich wird.

Compositionen aus Gutta-percha ꝛc. zum Ueberziehen grober Stoffe und zu plastischen Gegenständen.

Grobe, lederähnliche Stoffe zum Ueberziehen von Kutschen ꝛc. erhält man durch Zusammenkneten von 4 Theilen Gutta-percha, 1 Theil feingeraspeltem Fischbein, 1 Theil Schwefelmilch und $^1/_{16}$ Theil weißem Arsenik; diese Masse wird dann mittelst eines Lösungsmittels oder durch Erwärmen plastisch gemacht, um sie auf die Gewebe aufstreichen zu können, welche man vorher schon mit einem dünnen Kautschuküberzug versah. Der Arsenik soll der Zersetzung des Ueberzugs durch Luft und Nässe entgegenwirken.

Zu Ueberzügen für Holz, Filz, Leder, Papier ꝛc. dienen folgende Compositionen: a) 3 Theile Gutta-percha, 1 Theil Knochenkohle und $^1/_{16}$ Theil weißer Arsenik; b) 4 Theile Gutta-percha, 1 Theil Porzellanthon und 1 Theil Schwefelmilch. Die mit solcher Masse überzogenen Stoffe eignen sich sehr gut zur Anfertigung von Koffern, Schachteln, Gesichtsmasken, Bilderrahmen, Knöpfen, Tintenfässern, Mützen ꝛc.; sollen dieselben noch erhabene Verzierungen erhalten, so muß natürlich der Ueberzug verhältnißmäßig dicker gemacht werden. Wenn solche Gegenstände den Einfluß der Witterung auszuhalten haben, so tränkt man die Gewebe vor dem Auftragen der erwähnten Compositionen mit irgend einem Oelfirniß.

Eine Auflösung der erwähnten Compositionen kann auch statt des Leims zum Zusammenkleben von Holzgetäfel verwendet werden; die höchste Festigkeit des Bindemittels erhält man in diesem Falle, wenn man zwischen die einzelnen Holzbretter, die mit einander verbunden werden sollen, noch ein Stück Kattun legt.

Zu plastischen Gegenständen, welche ohne Beihülfe eines gewebten Stoffes geformt werden sollen, dienen folgende Compositionen: a) 4 Th. Gutta-percha, 2 Theile Knochenkohle und $^1/_{16}$ Theil weißer Arsenik;

b) 4 Theile Gutta-percha und 2 Theile geraſpeltes Fiſchbein oder Horn; c) 3 Theile Gutta-percha, 1 Theil gemahlenes Elfenbein oder Knochenerde und ½ Theil Porzellanthon.

Ueberziehen von Bändern oder Schnüren.

Gewobene Bänder aus Baumwolle und vorzugsweiſe aus Leinen, ſättige ich zuerſt mit einer Auflöſung von 1 Theil Kautſchuk-Compoſition in 3 Theile Löſungsmittel; nachdem ſie vollkommen trocken ſind, paſſire ich ſie unter Druck durch ein Walzenpaar welches mittelſt Dampf erhitzt iſt. Hierauf überziehe ich ſie mit Kautſchuk-Compoſition ohne Löſungsmittel, indem ich ſie durch ein Walzenpaar laufen laſſe, deſſen Kerben die Breite des Bandes haben (Fig. 27 und 28); ſollen die Bänder flach ausfallen, ſo wende ich glatte Walzen an und ſchneide die überflüſſige Compoſition am Rande ab.

Verfahren zum Reinigen der rohen Gutta-percha.

Die Blöcke werden zuerſt in kleine Stücke mittelſt eines Meſſers mit excentriſcher Bewegung (Fig. 29 und 30) zerſchnitten. Dieſe Stücke paſſirt man kalt durch ein Paar Quetſchwalzen, waſcht ſie dann gut in Waſſer von bloß 21° R. und bringt ſie dann noch naß in eine kalte Knetmaſchine (Fig. 31). Beim Rotiren der Walzen wird die Gutta vollſtändig in Stücke zerbrochen und wenn ſie von geringer Qualität iſt, faſt in Pulver verwandelt; ſo fällt ſie durch die Oeffnungen der Knetmaſchine in einen Behälter. Dieſe Stücke waſcht man dann in kaltem Waſſer auf einem Drahtſieb mit 36 Maſchen per Quadratzoll; Sand und Holz gehen durch das Sieb, auf welchem die Gutta-percha zurückbleibt. Letztere bringt man nun wieder in die Knetmaſchine, verſchließt aber deren Oeffnungen am Boden mit Pfropfen und läßt Dampf in das Gehäuſe einſtrömen. Sobald die Hitze und die Bewegung die Stückchen vereinigt haben, nimmt man ſie heraus und bringt ſie in die Knetmaſchine, Fig. 32, welche bis zum Rande mit Waſſer gefüllt iſt und durch das Dampfrohr b heiß erhalten wird; hierin wird die Maſſe gut durchgearbeitet, indem man das Waſſer auf der Oberfläche ein paarmal mittelſt eines Hahns ablaufen läßt; die ſo gereinigte Maſſe wird zuletzt noch in einer heißen Knetmaſchine trocken behandelt.

XXII.

Ueber Bereitung des unterchlorigsauren Natron (Chlornatron); von G. Reich.

Aus dem Gewerbevereinsblatt der Provinz Preußen, 1848 Nr. 2.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Um das unterchlorigsaure Natron zu bereiten, schüttet man auf einen mit einem Rande versehenen durchlöcherten Holz- oder Porzellanteller Fig. 26 A zwei Pfund an der Luft zerfallenes kohlensaures Natron und setzt diesen in einen Porzellankessel B, der mit einem Deckel a von Porzellan verschlossen werden kann. Dieser Deckel ist mit zwei tubulirten Oeffnungen b und c versehen, durch welche die gläsernen Knieröhren d und e mit ihrem mit Wachs durchzogenen Korke gesteckt werden und zwar so, daß die Mündung der Röhre e unter der Schicht des kohlensauren Natron zu stehen kommt und der eine Arm der Glasröhre d in das Glasgefäß C geleitet wird, worin sich eine wässerige Auflösung von kohlensaurem Natron befindet. D ist ein Glasgefäß mit Wasser, worin etwas Kalkhydrat oder kohlensaurer Kalk suspendirt ist, welches durch die Röhre e und f mit dem Porzellankessel B und mit dem Porzellancylinder E, welcher ebenfalls mit einem Porzellandeckel h mit zwei tubulirten Oeffnungen i und k verschlossen werden kann, in Verbindung gebracht wird. Dieses Gefäß muß deßhalb vorgeschlagen werden, um die Entwickelung des Gases controliren zu können.

Nachdem in dem Porzellancylinder E 4 Pfd. gepulverter Braunstein geschüttet ist, wird der Apparat geschlossen und wenn er mit einem Kitt aus 2 Theilen Mehl und 1 Theil Leinmehl gut verkittet ist, gießt man durch den Trichter g ein Gemisch von 7 Theilen roher Salzsäure von (1,16) mit 2 Pfd. concentrirter Schwefelsäure. Auf diese Weise vorbereitet, wird der Porzellancylinder E in die für den Cylinder bestimmte Oeffnung eines Dampfapparats gebracht, und nachdem der Porzellankessel B zur Abkühlung in das Gefäß F mit Wasser gesetzt ist, wird der Dampfapparat angeheizt. Das aus dem Cylinder E sich entwickelnde Chlor gelangt sehr bald in den Porzellankessel B, für dessen gehörige Abkühlung, durch öftere Erneuerung des Wassers, Sorge getragen werden muß, und wird von dem darin enthaltenen kohlensauren Natron begierig aufgenommen. Während dieser Operation muß mit einem Glasstabe durch die Oeffnung b das kohlensaure Natron auf dem Holzteller zeitweise umgerührt werden, damit immer neue Theilchen des

kohlensauren Natron mit dem Chlorglase in Berührung kommen. Sobald die Absorption des Chlorgases aufhört, nimmt man das fertige Chlornatron heraus und bewahrt es in einem wohl verschlossenen mit Papier oder schwarzem Lack überzogenen Gefäße an einem dunkeln Orte auf. Den Rückstand in dem Cylinder kann man nach dem Abstumpfen der Säure mit Kalk, zur Gewinnung von Manganvitriol (schwefelsaures Manganoxydul) benutzen.

Ist man nicht im Besitze von dergleichen Porzellangefäßen,[16] so kann man sich aus Glasgefäßen zu diesem Zweck einen ähnlichen Apparat zusammensetzen, sowie man auch zur Entwickelung des Chlors ein Gemisch von 4 Pfd. Braunstein, 4 Pfd. Kochsalz, 10 Pfd. Schwefelsäure mit gleichviel Wasser verdünnt, anwenden kann.

Auch kann man um das Absorbiren des Chlorgases zu befördern, 20 Theile zerfallenes kohlensaures Natron mit 1 Theil Wasser befeuchten, indessen ist dann ein Zusammensintern der Masse zu befürchten.

Das erhaltene Product ist ein Gemenge aus unterchlorigsaurem Natron, Chlornatrium und etwas doppelt-kohlensaurem Natron und besitzt einen eigenthümlichen Geruch. Ein Theil in 12 Theilen Wasser gelöst gibt das Eau de Javelle, 1 Theil in 8 Theilen Wasser gelöst ist der Liqueur de Labarraque. Diese Flüssigkeiten werden zum Reinigen und Bleichen der weißen Wäsche benutzt; sie machen mit Leichtigkeit farbige Flecken aus der weißen Wäsche ohne der Faser zu schaden, indem das unterchlorigsaure Natron alle Pflanzenfarben zerstört. Es entfernt auch Gerüche und wirkt fäulnißwidrig.

Der Labarraque'sche Liquor wird auch auf diese Weise bereitet, daß man 15 Theile kohlensaures Natron in 40 Theilen Wasser löst, filtrirt und in die Auflösung Chlorgas, aus einem Gemisch von 6 Theilen Salzsäure und 2 Theilen gepulvertem Braunstein entwickelt, leitet.

Eine ähnliche Flüssigkeit erhält man, wenn man Chlorkalk (unterchlorigsaures Kalkhydrat) 1 Theil mit einer wässerigen Auflösung entweder von kohlensauren oder schwefelsauren Natron, 2 Theile in 45 Th. Wasser gelöst, zersetzt, und die erhaltene Flüssigkeit filtrirt.

Mischt man 1 Theil Chlorkalk und 2 Theile kohlensaures Natron unter Zusatz von 1 Theil Wasser innig zusammen und läßt dieses Gemisch einige Zeit stehen, setzt darauf noch 1—2 Theile Wasser zu, und

---

[16] Diese beiden Porzellangefäße von 24—30 Pfd. Inhalt, kann man zu verschiedenen chemischen und pharmaceutischen Arbeiten zweckmäßig benutzen, so kann z. B. der Kessel sowohl, als auch der Cylinder auf einem Dampfapparat statt der Retorte, zu den verschiedensten Destillationen gebraucht werden.

filtrirt die Flüssigkeit von dem sich gebildeten kohlensauren Kalk ab, so erhält man das unterchlorigsaure Natron krystallisirt, wenn man das Filtrat in einer Porzellanschale in Schnee, Eis oder in eine Frostmischung stellt.

XXIII.

Einfache Bereitung des Chloroforms; von G. Reich;

Aus dem Gewerbevereins-Blatt der Provinz Preußen, 1848 Nr. 2.

Das Chloroform, Formylchlorid, von Soubeiran 1831 als Ether bichlorique, von Liebig 1832 als Chlorkohlenstoff entdeckt, wurde von Dumas 1834 näher untersucht und durch denselben seine Zusammensetzung erkannt. Unter den vielen Bereitungsweisen empfiehlt Böttger mit Recht die leichteren, nämlich essigsauren Verbindungen, nach ihm gleiche Theile essigsaures Natron und käuflichen Chlorkalks, in einer eisernen Retorte der Destillation zu unterwerfen. Da nun aber der käufliche Chlorkalk sehr häufig mehr oder weniger freies Chlor enthält und dieses der Ausbeute oft bedeutenden Eintrag thut, ja es vorkommt, daß man gar kein Chloroform erhält, wenn ein bedeutender Ueberschuß von Chlor vorhanden ist, oder der Chlorkalk bereits zersetzt war, so habe ich vorgezogen, statt des käuflichen Chlorkalks, unterchlorigsaures Natron anzuwenden, dessen Bereitung auch im Vorhergehenden beschrieben worden ist. Gleiche Gewichtstheile, zwei Pfund essigsaures Natron und zwei Pfund unterchlorigsaures Natron werden nämlich in einer eisernen, zweckmäßiger porzellanenen Retorte bei starkem Feuer der Destillation unterworfen, und zwar bei gehöriger Abkühlung so lange, bis keine Flüssigkeit mehr übergeht. Das gewonnene Destillationsproduct besteht aus einer geringen Menge, 5 bis 6 Quentchen Chloroform und je nachdem das essigsaure und unterchlorigsaure Natron mehr oder weniger Feuchtigkeit enthält, 12 bis 14 Unzen Aceton mit Wasser. Ersteres liegt wegen seiner specifischen Schwere unten auf dem Boden der Vorlage. Beides wird sorgfältig von einander getrennt, und in dem wässerigen Aceton löst man 4 bis 6 Unzen unterchlorigsaures Natron auf, gießt diese Auflösung in eine geräumige Glasretorte und destillirt bei vollständiger Abkühlung so lange als noch Aceton übergeht. Man leitet die Destillation so, daß man anfangs vorsichtig eine schwache Erwärmung durch

eine Spirituslampe mit doppeltem Luftzug veranlaßt, welche dann aber auf einmal verstärkt werden muß. Ist die Destillation gehörig geleitet, so erhält man als Destillationsproduct eine bedeutende Quantität Chloroform und Aceton. Nachdem das Aceton von dem Chloroform getrennt ist, nimmt man mit ersterem eine nochmalige Destillation mit unterchlorigsaurem Natron vor. Gewöhnlich geht bei dieser Destillation neben dem Chloroform noch unzersetztes Aceton über, welches man, wenn dessen Quantität unbedeutend ist, von dem Chloroform getrennt, bis zur nächsten Bereitung aufbewahren kann. Das auf diese Weise erhaltene Chloroform, dessen Quantität 8 bis 10 Unzen beträgt, wird, um es vollständig rein zu erhalten, entweder über etwas gebrannte Magnesia oder Kalk rectificirt. Sollten sich andere Chlorverbindungen gebildet, und diese mit dem Chloroform übergegangen, dasselbe verunreinigt haben, so ist es zweckmäßig, das Chloroform mit concentrirter Schwefelsäure zu schütteln, um die fremden Chlorverbindungen dadurch zu zersetzen. Die Schwefelsäure bildet sehr bald eine untere Schicht und das sich darauf befindende Chloroform wird dann mit einer gläsernen Pipette abgenommen, und wie schon erwähnt, über etwas gebrannte Magnesia rectificirt. Nöthig ist noch zu bemerken, daß, wenn man das Chloroform tagelang mit concentrirter Schwefelsäure in Berührung läßt, es ebenfalls durch dieselbe zersetzt wird.

Auch aus Holzgeist, welchen man mit gleichen Theilen Wasser mischt, erhält man durch Destillation mit unterchlorigsaurem Natron eine bedeutende Ausbeute von Chloroform. Deßgleichen durch eine einfache Destillation des käuflichen Aceton mit unterchlorigsaurem Natron. Hiebei ist die Vorsicht zu beachten, daß das nach dem starken Erhitzen der Retorte zuerst übergegangene Destillat mit einer gleichen Menge Wasser gemischt wird, um das in dem Destillate gelöste Chloroform abzuscheiden. Die von dem Chloroform abgeschiedene acetonhaltige wässerige Flüssigkeit kann ebenfalls bis zur nächsten Bereitung aufbewahrt bleiben. Aus 4 Unzen reinem Aceton erhält man bei gehöriger Leitung der Destillation gewöhnlich 5 bis 5½ Unzen Chloroform, welches über gebrannte Magnesia rectificirt werden muß.

XXIV.

Analytische Untersuchungen über die Zusammensetzung des Trinkwassers; von Professor Deville in Besançon.

Im Auszug aus den Annales de Chimie et de Physique, Mai 1848, S. 32.

Die Rolle, welche das Wasser bei den Functionen der Verdauung und Assimilation spielt, ist noch nicht vollkommen erklärt worden. Offenbar dient es als Auflösungsmittel für die durch die Thätigkeit des Magens modificirten Nahrungsstoffe, welche nach einer neuen Umbildung durch dasselbe bis in jene feine Organe geführt werden, in denen sich der Act der Ernährung beendigt. Allein das Wasser dient nicht nur als Auflösungsmittel; denn lediglich destillirtes Wasser, selbst mit Luft imprägnirtes, würde uns nicht tauglich seyn. Genaue Versuche haben vollkommen dargethan, daß in reinem Wasser völlig unauflösliche Substanzen, welche aber im Trinkwasser in großer Menge enthalten sind, einen bedeutenden Einfluß auf die Entwickelung der thierischen Gebilde äußern. Aus meinen Analysen geht hervor, daß der kohlensaure Kalk, den ich hier im Auge habe, nicht der einzige Körper ist, der eine solche Wirkung ausübt.

Im Folgenden werde ich die Substanzen angeben, welche im Trinkwasser am häufigsten vorkommen, und dabei den Grad ihrer Wichtigkeit hinsichtlich unserer Gesundheit zu bestimmen versuchen.

In allen Wässern, die ich analysirte, fand ich Kieselerde, und oft in großer Menge. Das beständige Vorkommen derselben ist interessant, weil sie unmittelbar eine zweifache Verwendung findet.

Die Kieselerde macht einen Bestandtheil der Knochen aus; sie findet sich in der Asche der verschiedenen Flüssigkeiten und festen Gebilde der thierischen Oekonomie. Unsere meisten Nahrungsmittel enthalten dieselbe in äußerst kleiner Menge und in einem eigenthümlichen Zustand, der sie auflöslicher und leichter assimilirbar macht. Eben so verhält es sich mit der in unserm Trinkwasser enthaltenen Kieselerde; sie befindet sich darin aufgelöst, ohne Zweifel durch etwas freies oder kohlensaures Alkali und kann ohne eine neue Modification bis in die Ernährungsgefäße unserer Organe geführt werden.

Jedermann ist ferner bekannt, daß das Fluß- und Quellwasser ein sehr gutes Düngmittel für die natürlichen Wiesen ist. Die chemische Erklärung dieser Thatsache, eine jüngst gestellte Preisaufgabe der Société d'Encouragement, wird keine Frage mehr seyn, wenn man bedenkt daß die Gramineen (Grasarten) eine große Menge Kieselerde und

Kali enthalten; denn die Wässerung führt den Wiesen Kieselerde und Alkalien zu. Weiter unten werde ich auch nachweisen, daß sie ihnen in Form einer organischen Materie und salpetersaurer Salze diejenige Quantität Stickstoff zuführt, welche die Pflanzen vom Dünger verlangen. Ich kann nicht begreifen, daß bei den meisten bisherigen Analysen von Trinkwasser der Kieselerde kaum erwähnt wird; ich fand, daß mehr als einmal dessen Gehalt an solcher als schwefelsaurer Kalk angegeben wurde. Hr. Payen jedoch fand eine große Menge Kieselerde im Brunnenwasser von Grenelle.

Thonerde und Eisenoxyd kommen in geringer Menge, jedoch constant, in den von mir analysirten Wässern vor. Phosphor (als Phosphorsäure) konnte durch Kalium in keinem Trinkwasser (mit Ausnahme eines einzigen) entdeckt werden. Die Auflöslichkeit der Thonerde erklärt sich ohne Zweifel durch ihre Aehnlichkeit mit dem Eisenoxyd, welches sich ebenfalls nicht mit der Kohlensäure verbindet und dennoch von diesem Gas mitgerissen werden kann.

Mangan fand ich im Wasser der Garonne; manchmal auch Spuren eines phosphorsauren Salzes, wahrscheinlich phosphorsauren Kalks.

Schwefelsaurer Kalk, welchem in der Regel schädliche Eigenschaften zugeschrieben werden, kommt vorzüglich in den Brunnenwässern vor; die Flußwässer, welche ich analysirte, enthalten davon sehr wenig. Man würde sehr fehlen, wenn man, um den schwefelsauren Kalk unter den in Wasser unauflöslichen Salzen zu bestimmen, dieselben nur ausglühen, den kohlensauren Kalk durch den Verlust an Kohlensäure, und den schwefelsauren Kalk durch Differenz berechnen wollte. Dieses öfters eingeschlagene Verfahren ist nicht ganz richtig, weil dabei der Kieselerdegehalt des Wassers entgeht.

Von den kohlensauren Kalksalzen brauche ich nicht zu sprechen; ihr Vorhandenseyn im Trinkwasser wurde schon zu oft nachgewiesen und ihre Wichtigkeit von Dupasquier und Bouffingault dargethan.

Salpetersäure fand ich bei allen meinen Analysen, nur nicht in dem bei sehr starker Anschwellung geschöpften Loire-Wasser. Das salpetersaure Kali, Natron und der salpetersaure Kalk kommen überall vor, wo zu gleicher Zeit Feuchtigkeit, etwas Luft und organische Materie vorhanden ist. Bekanntlich überziehen sich die Mauern der Keller und der Wohnungen im Erdgeschoß mit einer salzartigen Auswitterung, welche nichts anderes ist als Salpeter; ferner enthält der Gypsschutt salpetersauren Kalk. Diese Salze sind der Ursprung der Salpetersäure in den Brunnenwässern der Städte; sie bilden aber auch einen Bestand-

theil aller andern Wässer. Die Salpetersäure besteht nämlich aus denselben Elementen wie die Luft; die großen elektrischen Funken in den hohen Regionen der Atmosphäre vereinigen dieselben zu Salpetersäure, welche dann mit dem Regen als salpetersaures Ammoniak niederfällt. Fällt also das Regenwasser unmittelbar in den Fluß, so empfängt dieser jenen Bestandtheil; bringt es aber durch die Oberfläche der Erde, um jene innern Seen zu bilden, durch welche die Quellen gespeist werden, so gibt es seine Salpetersäure an eine der in allen Bodenarten enthaltenen Basen ab; dieselbe bleibt aber nirgends zurück, weil alle ihre Verbindungen auflöslich sind. Also auch die Quellen führen auf diese Weise gebildete salpetersaure Salze den Flüssen zu. Im Meer, in welches am Ende alles Regenwasser zurückgelangt, wurden keine salpetersauren Salze aufgefunden, was auch natürlich ist, weil die Masse des sich darin verlierenden Süßwassers im Vergleich zu dem Gewässer des Weltmeers verschwindet.

Ferner kann alles poröse Erdreich, welches organische Materie enthält, als künstliche Salpetererde betrachtet werden, welche ebenfalls Salpetersäure liefert.

Es versteht sich, daß diese salpetersauren Salze bei der Bewässerung von großem Einfluß auf den Ertrag der Wiesen sind.

Die Analysen wurden mit aller Sorgfalt angestellt; einmal hinsichtlich der angewandten Reagentien, welche im Handel nur selten ganz rein vorkommen. So enthält das Aetzkali nicht selten Kieselerde, Thonerde, zuweilen Mangan, Blei und Kalk. Baryt und essigsaurer Baryt sind nicht immer ganz kalkfrei. Das oxalsaure Ammoniak enthält bisweilen Schwefelsäure.

Eine zweite Vorsichtsmaaßregel bestand darin, daß ich die durch Abdampfen des Wassers erhaltenen Substanzen, welche sich von selbst in drei Niederschlägen ablagern, getrennt behandelte. Nach einstündigem Kochen nämlich setzt das Wasser seine erdigen kohlensauren Salze mit etwas Kieselerde und Thonerde ab; aus diesen bestehen die Krusten der Röhrenleitungen. Durch weiteres Abdampfen wird die noch zurückgehaltene Kieselerde und der schwefelsaure Kalk gefällt und diese lösen sich nicht mehr auf, wenn zur Absonderung der auflöslichen Salze etwas Wasser zugesetzt wird. Den erhaltenen quantitativen Resultaten will ich einige Bemerkungen über die im Wasser vorkommenden organischen Materien vorausschicken.

Ich fand dieselbe der Quell- und Quellsalzsäure sehr ähnlich.

Die verschiedene Färbung großer Wassermassen wurde schon öfters durch das Vorkommen organischer Materien darin erklärt. Diese Ansicht

unterstützt meine Beobachtung, daß das blaue Wasser der Seen in der Schweiz und des Jura's unmerklich gefärbte Rückstände liefert. Das grüne Wasser des Doubs hingegen und des Rheins liefert eine ziemliche Menge organischer Materie, so daß die auflöslichen Salze nach dem Abdampfen gelb werden. Gelbes Wasser, z. B. das der Loire, gibt ganz schwarze Rückstände.

Die stickstoffhaltige organische Materie erklärt zum Theil die Befruchtung der Wiesen durch die Bewässerung. Wenn das Wasser, wie ich anzunehmen mich berechtigt halte, auch nur $^{3-4}/_{10,000,000}$ seines Gewichts Kieselerde enthält, so kann es auf das Wachsthum der Gramineen, welchen es also stickstoffhaltige Materie zugleich mit kieselhaltigen Stoffen zuführen würde, noch förderlich wirken. Diese zwei Stoffe sind es, deren die Vegetation am meisten bedarf.

Die Gase wurden nicht an Ort und Stelle, sondern im versendeten Wasser bestimmt.

Wir geben in Folgendem die Analysen des Wassers von sechs Flüssen Frankreichs.

A. Aufgelöste Gase.

	Garonne 2)			Seine 3)			Rhein 3)		
Quantit. d. Gases 1)	406 Kubct.	—	—	321 Kubct.	—	—	309 Kubct.	—	—
Kohlensäure	—	41,9	—	—	50,5	—	—	24,6	—
Stickstoff	—	19,5	33,7	—	37,4	73,5	—	51,4	68,2
Sauerstoff	—	38,6	66,3	—	12,15	26,5	—	24,0	31,8
		100,0	100,0		100,00	100,0		100,0	100,0

	Loire 5)			Rhone 6)			Doubs 7)		
Quantität d. Gases	220 Kubct.	—	—	348 Kubct.	—	—	455 Kubct.	—	—
Kohlensäure	—	8,3	—	—	22,8	—	—	39,2	—
Stickstoff	—	91,7	verunglückt	—	53,0	68,6	—	40,0	65,7
Sauerstoff	—			—	24,2	31,4	—	20,8	34,3
		100,0			100,0	100,0		1 0,0	100,0

1) Die Zahlen repräsentiren die in 10 Liter Wassers enthaltene Gasmenge in trockenem Zustande, auf 760 Millimeter Druck und 0° reducirt, in Kubikcentimetern ausgedrückt. Die zweite Columne enthält die Zusammensetzung des Gases; die dritte die Zusammensetzung der im Wasser aufgelösten Luft, nach Abzug der Kohlensäure.

2) Zu Toulouse, durch Hrn. Moquin-Landon, östlich von der Stadt, 300 Meter oberhalb des Hafens Garaud am 16. Jul. 1846 geschöpft. Temperatur des Wassers 20,8° C., Luftdruck ungefähr 755 Millimeter.

3) Geschöpft bei Bercy am 17. Jun. 1846; Temperatur 24° C.; Luftdruck 766 Millimeter.

4) Geschöpft bei Straßburg.

5) Unter der Meung-Brücke bei Orleans geschöpft; Temperatur 16° im Wasser, 26° in der Luft, zu Anfang einer Wasseranschwellung.

6) Geschöpft zu Genf, nächst der hydraulischen Maschine, am 30. April 1846 bei schönem Wetter; Temperatur des Wassers 8,7° C.; Luftdruck 725 Millimeter.

7) Geschöpft am 17. Jan. 1845 am Hafen von Nivotte bei schönem Wetter; Temperatur des Wassers 3,5° C.; Luftdruck 737,50 Millimeter.

B. Feste Bestandtheile.

Die festen Bodensätze und Rückstände (welche, wie oben bemerkt, der Verf. in drei Abtheilungen sammelte und analysirte) gaben (als Durchschnitt dreier Analysen) folgende Bestandtheile.

Als Einheit ist ein Milligramm angenommen und die Analysen wurden mit 10 Liter Wassers vorgenommen, auf welches Volum sich also folgende Angaben beziehen.

	Garonne.	Seine.	Rhein.	Loire.	Rhone.	Doubs.	Bemerkungen.
Kieselerde	401	244	488	406	238	159	
Thonerde	—	5	25	71	39	21 [1]	1) Etwas blei- u. eisenhaltig
Eisenoxyd	31	25	58	55	—	30	
kohlensaurer Kalk .	645	1655	1356	481	789	1910	
kohlensaure Talkerde	34	27	50	61	49	23	
kohlensaures Mangan	30	—	—	—	—	—	
schwefelsaurer Kalk .	—	269	147	—	466	—	
schwefelsaure Talkerde	—	—	—	—	63	—	
Chlormangan . .	—	—	—	—	—	5	
Chlornatrium . .	32	123	20	48	17	23	
kohlensaures Natron	65 [2]	—	—	146 [3]	—	—	2) $C^3O^6Na^2O^2$ 3) CO^2NaO
schwefelsaures Natron	53	—	135	34	74	51	
schwefelsaures Kali .	76	50	—	—	—	—	
salpetersaures Kali .	—	—	38	—	40	41	
salpetersaures Natron	—	94	—	—	45	39	
salpetersaure Talkerde	—	52	—	—	—	—	
kieselsaures Kali . .	—	—	—	44 [4]	—	—	4) SiO^2KaO
	1367	2544	2317	1346	1820	2302	

Das kohlensaure Natron, welches im Garonne-Wasser im dritten Rückstand gefunden wurde, mußte als Sesquicarbonat berechnet werden, wegen der niedern Temperatur, bei welcher die Austrocknung der Zusammensetzung dieses Rückstands halber geschehen mußte.

Man wird bemerken, daß der Gehalt dieser Wässer an kohlensaurem Kalk nicht im gleichen Maaße verschieden ist, wie die Kohlensäure welche sie aufgelöst enthalten.

Die Quell- und Brunnenwasser haben in der Regel eine complicirtere Zusammensetzung. Die Brunnenwasser zeichnen sich durch ihren großen Gehalt an salpetersauren Salzen aus.

Im Ganzen geht aus den zahlreichen Analyſen des Verf. hervor:

1) die Bedeutenheit des Kieſelerdegehalts in den meiſten Trinkwäſſern;

2) die Rolle, welche dieſe Subſtanz in Verbindung mit der ſtickſtoffhaltigen Materie bei der Befruchtung der Wieſen vermittelſt Bewäſſerung ſpielt;

3) die vollkommen gleiche Rolle, welche den ſalpeterſauren Salzen bei der Wirkung des Waſſers als Düngmittel zuzuſchreiben iſt; die Wichtigkeit folglich der ſalpeterſäurehaltigen Beſtandtheile in vielen Fällen.

XXV.

Chemiſche Unterſuchung des zur Böttcherei dienenden Eichenholzes und ſeiner Einwirkung auf die Weine und den Alkohol; von Fauré, Apotheker in Bordeaux.

Aus dem Journal de Chimie médicale, April 1848, S. 232.

Hr. Fauré ſtellte ſich die Frage, ob neue Fäſſer je nach dem Holze, aus welchem ſie verfertigt ſind, einen nachtheiligen oder vortheilhaften Einfluß auf die Farbe, den Geſchmack und die Milde (le velouté) der darin aufbewahrten feinen Weine ausüben.

Der Verf. theilt die eichenen Faßdauben in vier Hauptclaſſen: die erſte umfaßt die Hölzer, welche aus dem Norden kommen, aus Danzig, Lübeck, Riga, Memel und Stettin; die zweite die amerikaniſchen Hölzer, aus New-York, Philadelphia, Baltimore, Boſton, Neu-Orleans; die dritte die Hölzer aus Bosnien und alle vom adriatiſchen Meere herkommenden; die vierte endlich das inländiſche (franzöſiſche) Eichenholz nebſt jenem aus der Dordogne, Angoumois und Bayonne.

Von jedem dieſer Hölzer wurden drei Proben mit Aether, Alkohol und deſtillirtem Waſſer behandelt, nachdem ſie vorher pulveriſirt und in wohlverſchloſſenen Flaſchen aufbewahrt worden waren. Ohne auf die dabei gemachten einzelnen Beobachtungen näher einzugehen, zählen wir hier nur die gefundenen Beſtandtheile auf; dieſe ſind: Cerin, Quercin, Quercitrin (gelber Farbſtoff), Gerbeſtoff, Gallusſäure, eine bittere Extractſubſtanz, Schleim, Eiweiß, Holzfaſer, kohlenſaurer Kalk, ſchwefelſaurer Kalk, Thonerde, Eiſenoxyd und Kieſelerde.

Nur einige dieser Bestandtheile können, je nach ihrer Menge, durch ihre Farbe, ihren Geruch, Geschmack und ihre Auflöslichkeit einen Einfluß auf die geistige Flüssigkeit ausüben. Mit diesen hat sich der Verf. vorzüglich beschäftigt; sie sind das Quercin, der Gerbestoff, der Extractivstoff, die Schleim- und die Färbesubstanz und die Gallussäure.

Die Versuche wurden mit 20 Grammen von jeder Art Daubenholz angestellt, welches man mit 500 Grammen der verschiedenen weißen und rothen Weine, Branntwein und Alkohol, acht Tage lang maceriren ließ.

Nach ihrer Wirkung auf die weißen Weine sind die Daubenhölzer wie folgt zu reihen:

Amerika — ohne merkliche Einwirkung; Danzig, Stettin — ertheilen den Weinen einen angenehmen Geschmack; Lübeck, Riga, Memel — modificiren die Farbe der Weine nicht unbedeutend und ertheilen ihnen einige Herbe; Angoulême, Dordogne, Bayonne, Bosnien — verändern ebenfalls die Farbe und den Geschmack der Weine.

Folgende Schlüsse zieht der Verf. aus seinen Untersuchungen:

1) die in der Böttcherei angewandten Hölzer enthalten alle dieselben Bestandtheile; die Mengenverhältnisse derselben aber sind nach dem Ursprung des Holzes verschieden;

2) die auflöslichen Bestandtheile des Eichenholzes können auf die Güte der geistigen Flüssigkeiten, namentlich der Weine, einen bedeutenden Einfluß haben;

3) diese Einwirkung ist erheblicher bei den weißen als bei den rothen Weinen, und von viel größerer Bedeutung bei leichten und empfindlichen, als bei gefärbten und kräftigern Weinen;

4) die Hölzer aus Amerika und aus dem Norden enthalten weniger von auflöslichen Bestandtheilen als Eichenholz andern Ursprungs;

5) die Dauben aus Amerika, Danzig und Stettin haben den geringsten Einfluß auf die geistigen Flüssigkeiten im Allgemeinen, und die Weine finden in den beiden letztern Holzsorten Bestandtheile, welche conservirend und verbessernd auf sie einwirken;

6) Alkalien erhöhen die Farbe und Auflöslichkeit des Extractivstoffs der Daubenhölzer; Mineralsäuren hingegen schwächen die Farbe und Auflöslichkeit desselben.

XXVI.

Schutzmittel gegen das Verderben des Holzes aus natürlichen Ursachen, insbesondere durch Fäulniß und Insectenfraß; von Hrn. v. Gemini.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1232.

Die bis jetzt vorgeschlagenen oder angewandten Verfahrungsweisen das Holz dauerhaft zu machen, beruhen alle auf dem Tränken desselben mit chemischen Agentien (wie Schwefelbaryum, Eisenvitriol, Kupfervitriol ꝛc.), welche Tränkung in der Regel mittelst des luftleeren Raums oder des Drucks bewerkstelligt wird; der Fehler aber, den sie alle gemein haben, liegt darin, daß diese Agentien, welche sich mit den Bestandtheilen des Holzes verbinden sollen, das Holz nur mit mehr oder weniger auflöslichen oder gar flüchtigen Körpern imprägniren, daher diese Substanzen, wenn sie nach einer gewissen Zeit das imprägnirte Holz ganz oder theilweise wieder verlassen, einen um so geringern Zusammenhang der Holzfasern, zwischen welche man sie mit Gewalt hineingetrieben hatte, hinterlassen, wobei das Holz durch äußere Einflüsse noch leichter verdirbt.

Die eigentliche Aufgabe besteht also nicht darin, im Holze für eine Zeitlang antiseptische Verbindungen zu erzeugen, sondern es mit einer zugleich antiseptischen und unauflöslichen Substanz zu imprägniren, oder doch wenigstens oben erwähnte Verbindungen beständig, folglich deren Wirkung zu einer bleibenden zu machen; ohne dieses kann der Hauptzweck nie als erreicht betrachtet werden. Mein Verfahren der völligen oder doch zureichenden Tränkung des Holzes mit bituminösen Stoffen ist so einfach und natürlich, daß es wohl nur deßhalb noch nicht angewandt wurde, weil man bis jetzt an der Möglichkeit zweifelte, diese in der Regel nicht sehr flüssigen Körper in das Holzgewebe einzuführen.

Es mußte also der Theer in das Holzgewebe selbst eindringen gemacht werden, was mir auch auf solche Tiefen gelang, daß man einerseits des Zusammenhangs der Holzfasern unter sich oder mit den schon früher vorhandenen Salzverbindungen, andererseits der Verhinderung jedes Eindringens von Feuchtigkeit, welche die Salze aufzulösen und den Zusammenhang des Gewebes aufzuheben strebt, versichert seyn konnte, wobei nicht außer Acht gelassen wurde, daß, da diese Aufhebung des Zusammenhangs immer die Folge der Einführung von Metallsalzen ist, die Dauerhaftmachung des Holzes mittelst dieser Substanzen

nur insofern eine wirkliche ist, als dieselben im Gewebe des Holzes von dem Augenblicke an zurückbleiben, wo sie darin die Stelle der ausgetriebenen Gase einnahmen, oder sich mit diesen verbanden. Ich muß gestehen, daß der Erfolg meine Erwartungen übertraf, indem die ganze oder theilweise Imprägnirung sogar mit bloßem Mineraltheer gelang, ohne Zusatz von Bergöl, Schieferöl oder anderer verdünnenden Oele.

Mein Verfahren besteht im Imprägniren des Holzes bloß mit Mineral- oder Pflanzentheer, oder, je nach dem vorkommenden Fall, in mehreren aufeinanderfolgenden Tränkungen desselben zuerst mit neutralen Metall-Auflösungen, dann mit bituminösen Substanzen.

Doch gab ich, wenigstens für Eisenbahnschwellen und Seebauten, der Tränkung des Holzes mit reinem Mineral- oder Pflanzentheer den Vorzug, weil sie den Zweck am besten erfüllt und dabei die wohlfeilste ist. Dazu wird vorher das im Cylinder des Apparats eingeschlossene Holz mittelst Dampfs von hohem Druck beinahe vollkommen ausgetrocknet, so daß Salzlösungen und Theer leichter eindringen können. Doch ist die Austreibung der im Holz enthaltenen Feuchtigkeit keine absolute und die kleine Menge derselben, welche zurückbleibt, weit entfernt schädlich zu seyn, wirkt eher nützlich, indem sie die Auflösung des im Theer enthaltenen Kreosots befördert. Die Imprägnirung selbst geschieht durch Erzeugung von Luftleere im Innern des Cylinders und durch Druck auf die Flüssigkeiten vermittelst einer Druckpumpe.

Zu bemerken ist, daß beim Tränken des Holzes mit Theer eine Absonderung des festen Bestandtheils (des Pechs) von dem öligen stattfindet; ersterer, welcher in einer Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll stehen bleibt, leistet dann dem Drucke Widerstand, der ölige Theil hingegen dringt immer tiefer ein, selbst bis auf den Kern des Holzes, wenn man die Operation lange genug fortsetzt.

XXVII.

Ueber die Anwendung des überhitzten Wasserdampfs zum Verkohlen des Holzes in Pulverfabriken, zum Brodbacken und zu verschiedenen industriellen Zwecken; von Hrn. Violette.

Aus den Comptes rendus, Juni 1848, Nr. 25.

Die Holzkohle, wie man sie zur Verfertigung des Pulvers und namentlich des Jagdpulvers bereitet und anwendet, unterscheidet sich sehr von der reinen Kohle und enthält flüchtige Nebenbestandtheile. Das Verhältniß dieser letzteren wechselt nach ihrer Bereitungsart und dem Hitzgrad bei welchem man die Verkohlung beendigt; darnach ist auch das Product zur Pulverfabrication mehr oder weniger geeignet. Man pflegt daher in den Pulverfabriken die erzeugte Kohle sorgfältig zu sortiren; auf dem ersten Grad der Verkohlung nennt man sie rothe (braune) Kohle und die so vollständig als möglich verkohlte heißt schwarze Kohle. Offenbar würde also ein Verfahren, wodurch man das Holz gleichförmig und in dem gewünschten Grade verkohlen kann, große Vortheile gewähren. [17]

Ich habe gefunden daß sich bei einer Temperatur von 200° C. das Holz nicht verkohlt; daß man bei 250° C. nur eine unvollkommene Kohle, sogenannte Brandkohlen erhält; daß sich bei 300° C. rothe Kohle bildet, daß man aber bei 350° C. und darüber hinaus stets schwarze Kohle erhält. Die zur Verkohlung erforderliche Zeit wechselt von einer halben Stunde bis zu drei Stunden, während welcher das Product allmählich von der rothen Kohle zur schwarzen übergeht.

Die Civilingenieure Thomas und Laurent hatten die glückliche Idee den überhitzten Wasserdampf zum Wiederbeleben der Knochenkohle (in den Zuckerfabriken) anzuwenden; [18] daraus schloß ich daß er auf analoge Weise auch zum Verkohlen des Holzes [19] dienen könnte. Durch die ersten Versuche in einem kleinen Apparat überzeugte ich mich schon,

---

[17] Der zweckmäßigste bisher gebräuchlich gewesene Apparat zur Gewinnung der rothbraunen Holzkohle für die Schießpulverfabrication ist im polytechn. Journal Bd. LXXIII S. 206 beschrieben. A. d. R.

[18] Polytechn. Journal Bd. LXXXIX S. 157.

[19] Dieselben haben den auf 300° C. erhitzten Wasserdampf auch schon zum Verkohlen von Holz und Torf und zum Verkohken von Steinkohlen angewandt; man vergleiche polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 349. A. d. R.

daß man auf diese Art bedeutend mehr Kohle erhält und das mit ihr verfertigte Pulver überdieß etwas stärker ausfällt. Dieß bewog den Kriegsminister mir 5000 Fr. zur Herstellung eines solchen Apparats im Großen anzuweisen. Bei diesem Apparat wird der Wasserdampf von einem gewöhnlichen Kessel geliefert; der Dampf zieht durch ein schraubenförmig gewundenes Rohr von 2 Centimeter innerem Durchmesser und 20 Meter Länge; dasselbe befindet sich in einem Feuerraum, um den Dampf auf eine bestimmte Temperatur, z. B. 300° C. zu erhitzen, wo man dann bloß rothe Kohle erhält: der Dampf umhüllt einen horizontalen Cylinder welcher das Holz enthält; er dringt dann in diesen Cylinder, erhitzt das Holz und bewirkt dessen Verkohlung; hierauf entweicht er mit den Destillationsproducten beladen aus dem Cylinder. In der Pulverfabrik zu Esquerdes, deren Leitung mir anvertraut ist, wird seit einem Jahre die Kohle zur Fabrication des Jagdpulvers ausschließlich und vortheilhaft mittelst dieses Apparats erzeugt.

Ich erhalte aus dem Holz gewöhnlich 33—37 Proc. rothe Kohle; durchschnittlich 35 Proc. und 2 Proc. Brandkohlen, aber durchaus keine schwarze Kohle. Bisweilen erhielt ich über 39 Proc. rother Kohle.

Nach dem alten Verfahren erhält man durchschnittlich 18 Proc. rother Kohle und 14 Proc. schwarzer Kohle; das neue Verfahren liefert also doppelt soviel brauchbares Product. Uebrigens kann man mit dem Apparat leicht auch schwarze Kohle darstellen, wenn man die Temperatur des Dampfs über 300° C. erhöht. Zum Gelingen der Operation ist es unumgänglich nöthig, den Dampf innerhalb bestimmter thermometrischer Gränzen zu erhalten, was durch Regulirung seines Zulassungshahns leicht zu bewerkstelligen ist: dieß ist ein großer und wesentlicher Vortheil bei der neuen Verkohlungsart. Auch die Gestehungskosten der Kohle sprechen zu Gunsten des neuen Verfahrens.

Obgleich das Pulver in verschiedenen Fabriken in gleichem quantitativem Verhältniß der Bestandtheile bereitet wird, so ist seine chemische Zusammensetzung doch nicht dieselbe; die Kohle enthält nämlich je nach ihrer Bereitungsart mehr oder weniger von flüchtigen Bestandtheilen, welche über zwei Fünftel ihres Gewichts betragen können.

Der erhitzte Wasserdampf gestattet in allen Industriezweigen, wo die Wärme zwischen 100 und 500° C. benutzt wird, eine vortheilhafte Anwendung. Brod und Schiffszwieback kann man in einem Strom auf 200° C. erhitzten Wasserdampfs vollkommen backen; dieß bewiesen die Versuche welche unlängst zu Esquerdes in Gegenwart eines von dem Marineminister abgeordneten Ingenieurs angestellt wurden: das continuirliche Backen des Brodes ist also durch dieses neue Verfahren

ausführbar geworden. In großen Anstalten könnte man einen solchen Apparat zum Kochen des Fleisches statt der gewöhnlichen Kücheneinrichtungen anwenden, und insbesondere statt der Papinischen Töpfe, deren Gebrauch stets mit Gefahr verbunden ist; bei dem neuen Apparat ist jede Gefahr beseitigt, denn die Spannung des erhitzten Wasserdampfs beträgt nur eine Viertels-, höchstens eine halbe Atmosphäre über den gewöhnlichen Luftdruck.

Ohne Zweifel könnte man nach dem neuen Verfahren ebenso leicht Holzessig gewinnen; denn einerseits enthält der verdichtete Wasserdampf alle Destillationsproducte des Holzes und andererseits kann man durch die Stellung des Dampf-Zulassungshahns die Temperatur in der Art reguliren daß man möglichst viel Essigsäure erhält; vielleicht läßt sich hiebei sogar die Bildung des brenzlichen Oels vermeiden, welches der Holzessig gewöhnlich enthält. — Auch der Holzgeist wird sich nach dem neuen Verfahren mit Vortheil gewinnen lassen, wenn man die zu seiner Bildung in größter Menge erforderliche Temperatur ausgemittelt hat.

Endlich kann man nach dem neuen Verfahren mit der größten Leichtigkeit das Austrocknen des Holzes bewerkstelligen; meine neuen und auffallenden Resultate über den Widerstand verschiedener Holzarten nach ihrem Trocknen bei Temperaturen zwischen 100 und 250° C. werde ich in einer besondern Abhandlung veröffentlichen.

XXVIII.

Neues Druckverfahren für wollene und seidene Gewebe, wobei man statt der auflöslichen Farbstoffe (Extracte) bloß unauflösliche Niederschläge (Lacke) anwendet, welche sich vollkommen mit dem Gewebe verbinden; patentirt für Robertson in England.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1297.

Als Farbstoffe zum Bedrucken der wollenen und seidenen oder aus Wolle und Seide gemischten Gewebe hat man bisher die Extracte angewandt, welche man durch Ausziehen von Farbhölzern, Orseille, Cochenille ꝛc. mit Wasser erhält, worauf man die Flüssigkeit mehr oder weniger abdampfte. Wenn man aber zum Extrahiren dieser Farbmaterialien kochendes Wasser anwendet, werden nebst den Farbstoffen mehrere andere

auflösliche Substanzen ausgezogen; der Rückstand, welcher beim Abdampfen des wässerigen Auszugs irgend eines Farbmaterials bleibt, enthält daher ziemlich viel von diesen fremdartigen Substanzen und liefert deßhalb keine so glänzenden Farben wie der isolirte und reine Farbstoff. Ferner setzen die wässerigen Extracte, besonders stark concentrirte, im Verlauf der Zeit allen Farbstoff ab, welcher sich darin in suspendirtem Zustande befand, und in den meisten Fällen setzen sie auch eine harzige Substanz ab, die wahrscheinlich mit einem Theil des Farbstoffs gemischt war. Da nun die Concentration oder Stärke des Extracts in demselben Grade abnimmt als der Niederschlag zunimmt, so wird von der in zwei Kufen aufbewahrten Farbbrühe diejenige, welche länger stand, auch immer schwächer seyn als die andere.

Solche Unterschiede in der Intensität der Pigmente müssen aber nothwendig Unregelmäßigkeiten im Druck der Waare zur Folge haben. Noch größere Unregelmäßigkeiten entstehen durch den Umstand, daß nicht alle Extracte eine gleiche Verwandtschaft zum Wasser haben, folglich einige geneigter sind Dampf zu absorbiren als andere; aus allen diesen Gründen erhielt man mit den bisherigen Dampffarben fast nie gleichförmige Resultate. Man pflegt den Druck mit Dampffarben Teinture sèche (trockene Färberei) zu nennen; daraus könnte man schließen, daß die Vereinigung der Pigmente mit dem Gewebe ohne Beihülfe des Wassers bewerkstelligt wird; dieß ist aber nicht der Fall, denn alle Fabrikanten achten wohl darauf, die Waare während des Firirens der Farben feucht zu erhalten; sie hängen dieselbe nämlich in einer feuchten Atmosphäre auf oder sie feuchten sie während des Dämpfens dadurch, daß sie am Anfang der Operation den Dampfhahn ein wenig öffnen, damit der entweichende Dampf sich auf der Waare verdichtet und hiedurch derselben den erforderlichen Feuchtigkeitsgrad ertheilt. Ohne diese Vorsichtsmaßregeln würden die Farben schwach und mager ausfallen, und es kommt also alles darauf an, die Farben zuvor gleichförmig hygrometrisch zu machen, was in der That ungemein schwierig ist. Wenn man der Operation des Dämpfens zwei Abschnitte desselben gedruckten Stücks unterzieht, wovon der eine sehr trocken und der andere sehr feucht ist, so wird die Farbe des erstern schwach und mager, die des zweiten aber glänzend und satt ausfallen. Alle gedruckten Wollenzeuge — mit Ausnahme solcher, deren Farben (wie das sogenannte Bleu de France) eine große Verwandtschaft zum Wasser haben — erheischen zur gehörigen Befestigung der Farben, daß auf ihnen möglichst viel Dampf verdichtet wird, entweder *vor* oder *während* der Operation des Dämpfens, nur darf die verdichtete Feuchtigkeit nicht soviel betragen, daß die

Farben fließen können; wenn also nach der Operation des Dämpfens auf demselben Stück an einigen Stellen die Farbe geflossen, an andern mager und wieder an andern satt und scharf ist, so rührt dieß daher, daß das Stück nicht an allen Theilen eine gleiche Verwandtschaft zum Wasser hatte.

Um allen diesen Uebelständen zu begegnen, welche die Anwendung der Extracte bei den Dampffarben veranlaßt, ist es nöthig diese Extracte durch Präparate zu ersetzen, welche nicht nur die Farbstoffe in einem reineren und unveränderlicheren Zustande enthalten, sondern auch von der Art sind, daß sie sich in der Waare gleichförmig befestigen lassen und bei einem Feuchtigkeitsgrad welcher demjenigen des Färbebads so analog als möglich ist; dieser Zweck wird durch die nun zu beschreibenden Verbesserungen erreicht.

Diese Verbesserungen gründen sich auf die bekannte Thatsache, daß wenn man den Absud irgendeines Farbmaterials (z. B. von Gelbholz) mit einem Metallsalz (z. B. salzsaurem Zinnoxydul) versetzt, dessen Basis eine große Verwandtschaft zum Farbstoff hat, ein unauflöslicher Niederschlag entsteht, welcher sehr wenig oder gar nichts von einer fremdartigen auflöslichen Substanz enthält und worin also der Farbstoff in einem viel reineren Zustande ist als in den gewöhnlichen Extracten.

Dieser Niederschlag kann sich ungeachtet seiner Unauflöslichkeit vollkommen mit den Fasern der Wollen- und Seidengewebe verbinden, vorausgesetzt daß das Firiren (Dämpfen) der Waare bei einem hinreichend feuchten Zustande derselben vorgenommen wird. Da der Niederschlag unauflöslich ist, so kann man die mit demselben bereiteten und aufgedruckten Farben ohne vorläufiges Austrocknen der Waare durch Dämpfen firiren, und eine Waare, welche nach dem Drucken getrocknet worden ist, wieder feuchten, ohne befürchten zu müssen daß die Farben fließen.

Von den vielen Niederschlägen, welche man für Druckfarben darstellen kann, wollen wir nur diejenigen anführen, welche die allgemeinste Anwendung gestatten.

Gelbholz-Niederschlag.

Man siedet 100 Gewichtstheile Gelbholzspäne mit Wasser ab, seiht die Auflösung durch Seidenzeug und versetzt sie dann allmählich unter Umrühren mit einer Auflösung von 10 Theilen Zinnchlorid (salzsaurem Zinnoxyd) in 20 Theilen Wasser mit 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure. Nachdem sich der Niederschlag gesetzt hat, gießt man die überstehende Flüssigkeit ab und wascht den Niederschlag wiederholt mit fri-

schem Wasser aus, bis keine Spur Säure mehr zurückbleibt. Der Niederschlag wird dann filtrirt und in feuchtem Zustand zum Gebrauch aufbewahrt.

Fisetholz-Niederschlag.

100 Gewichtstheile Fisetholz-Späne werden mit Wasser abgekocht, die Auflösung durch ein Tuch geseiht, worauf man allmählich unter Umrühren eine Auflösung von 10 Theilen Zinnchlorid (salzsaurem Zinnoxyd) in 20 Theilen heißem Wasser hineingießt. Wenn der entstandene Niederschlag sich gesetzt hat, zieht man die überstehende Flüssigkeit ab und filtrirt ihn (aber ohne ihn vorher ausgewaschen zu haben). Dieses Präparat wird ebenfalls feucht aufbewahrt.

Wau-Niederschlag.

Man kocht 100 Theile Wau ab und setzt während der Operation 1 Theil einfach-kohlensaures Natron zu. Die Auflösung seiht man durch Seide und versetzt sie allmählich unter Umrühren mit einer Auflösung von 2 Theilen Alaun in 8 Theilen warmen Wassers. Von dem Niederschlag wird die überstehende Flüssigkeit abgegossen und derselbe ohne alles vorläufige Auswaschen filtrirt. Man bewahrt ihn ebenfalls feucht auf.

Orseille-Niederschlag.

Man bereitet einen Aufguß von 220 Pfd. Orseille, seiht die Auflösung durch Seidenzeug und versetzt sie dann allmählich unter Umrühren mit einer Auflösung von 49½ Pfd. eisenfreiem Alaun in 260 Pfd. warmem Wasser; diese Mischung wird noch fünf Minuten lang umgerührt und dann mit einer Auflösung von 8½ Pfd. einfach-kohlensaurem Natron in 16 Pfd. warmem Wasser versetzt. Wenn sich der Niederschlag gesetzt hat, zieht man die überstehende Flüssigkeit ab, filtrirt den Niederschlag und bewahrt ihn feucht auf.

Cochenille-Niederschlag.

Man siedet 25 Theile Cochenille ab, seiht die Auflösung durch und versetzt sie dann allmählich unter Umrühren mit einer Auflösung von 6¼ Theilen Zinnchlorür (Zinnsalz) und ebensoviel Zinnchlorid (salzsaurem Zinnoxyd) in 29 Theilen warmem Wasser. Man zieht die überstehende Flüssigkeit vom Niederschlag ab, filtrirt denselben ohne ihn auszuwaschen, und bewahrt ihn feucht auf.

Druckfarben.

Mit diesen Niederschlägen und dem im Handel vorkommenden Indigkarmin kann man fast alle Nüancen von Gelb, Grün, Violett und anderen zusammengesetzten oder Modefarben darstellen, wie folgende Beispiele zeigen.

Goldgelb. 4 Pfd. 12 Loth Gummiwasser (von mittlerer Dichtigkeit) werden mit 2 Pfd. 6 Loth Fisetholz-Niederschlag innig gemischt und dann mit 3 Loth Kleesäure, welche in ein wenig Wasser aufgelöst ist, versetzt.

Grün. 5 Pfd. 15 Loth Gelbholz-Niederschlag werden in der Wärme mit 1 Pfd. 18 Loth Gummiwasser, 13 Loth Alaun und 4 Loth Kleesäure vereinigt, dann mit einer Mischung von 5 Pfd. 15 Loth Gummiwasser und 1 Pfd. 3 Loth Indigkarmin verrührt.

Ein anderes Grün erhält man, wenn man eine Mischung von 5 Pfd. 15 Loth Wau-Niederschlag mit 2 Pfd. 6 Loth Gummiwasser, 9 Loth Alaun, 2 Loth Kleesäure und 2 Loth Zinnchlorid mit der geeigneten Menge Indigkarmin versetzt.

Scharlach. 2 Pfd. 6 Loth Cochenille-Niederschlag werden mit ebensoviel warmem Gummiwasser innig gemischt und dann mit 4½ Loth Kleesäure und ebensoviel kleesaurem Kali versetzt.

Violett. Gleiche Theile Gummiwasser und Orseille-Niederschlag werden innig gemischt.

Da die Pigmente, welche die Basis dieser Farben bilden, unauflöslich sind, so müssen, wie gesagt, die damit bedruckten Zeuge ganz feucht seyn, während man sie zum Fixiren der Farben der Operation des Dämpfens unterzieht. Die mit Walzen bedruckten Stücke dämpft man 35 bis 40 Minuten lang, ohne sie vorher getrocknet zu haben, nachdem man sie wie gewöhnlich mit trockenem Kattun um die Dampfcylinder aufgerollt hat. Stücke welche von Hand oder auf der Perrotine gedruckt wurden, muß man zuerst regelmäßig und gehörig trocknen, worauf man sie dadurch wieder feuchtet, daß man sie mit feuchtem Kattun um die Dampfcylinder aufrollt; sie werden dann nach Beschaffenheit der Muster 35 bis 50 Minuten lang gedämpft.

Der große Unterschied zwischen den früheren Druckfarben und den neuen besteht also darin, daß man bisher die Druckfarben mit auflöslichen Farbstoffen bereitete, welche durch beigemischte braune Materien verunreinigt oder getrübt waren, und da solche die Feuchtigkeit zwar

ſtark aber nicht gleichförmig anzogen, ſo konnten die Farben nicht vollſtändig gedämpft werden, ohne zu fließen; bei dem neuen Verfahren hingegen werden die Farbſtoffe als Lacke angewandt, welche wegen ihrer Unauflöslichkeit mittelſt Dämpfens gleichförmig fixirt werden können und überdieß kann das Dämpfen bei Gegenwart eines bedeutenden Antheils Feuchtigkeit vorgenommen werden, wodurch eine vollkommene Verbindung der Farben mit den Zeugen erzielt wird.

Zuſatz.

Vorſtehendes neue Verfahren Wollenzeuge zu drucken, wurde für Robertſon in England, als Mittheilung eines Ausländers, am 10. Decbr. 1847 patentirt, welcher die Beſchreibung desſelben am 10. Jun. d. J. dem Patentamt einreichte; es iſt die Erfindung eines franzöſiſchen Druckers (Broquet), der es zuerſt mehreren Mülhauſer Kattundruckern gegen ein bedeutendes Honorar mittheilte. Die Beſchreibung des Verfahrens iſt ſo deutlich, daß jeder wiſſenſchaftlich gebildete Coloriſt durch dieſelbe in Stand geſetzt iſt die ausgedehnteſte Anwendung von demſelben zu machen; nur iſt in derſelben verſchwiegen, daß die bedruckten Wollenzeuge nach dem Dämpfen und Waſchen noch durch Kalkwaſſer paſſirt werden müſſen, um alle in den Druckfarben zurückgebliebene Säure zu neutraliſiren. Ohne dieſe Paſſage wäre es unmöglich das ſchöne Lilas zu erzielen, welches den neuen Artikel, wie ihn die Mülhauſer Fabrikanten liefern, charakteriſirt; die übrigen Farben werden durch das Kalkwaſſer nur unbedeutend verändert, mit Ausnahme des Roth, welches daher auch in den Muſtern keine Hauptrolle ſpielen darf. Es verſteht ſich, daß dieſe Dampffarben für die aus Wolle und Baumwolle gemiſchten Gewebe nicht anwendbar ſind.

E. D.

XXIX.

Verfahren baumwollene und leinene Garne und Gewebe mittelst kalter und lauwarmer Flüssigkeiten zu bleichen, welches sich Hector Sandeman in Tullochfield bei Perth, am 31. Jul. 1847 für England patentiren ließ.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1279.

Kaltes Verfahren zum Laugen und Bleichen der Garne und Gewebe.

Gegenwärtig pflegt man die baumwollenen und leinenen Garne und Gewebe mit Potasche oder Soda, oder mit Aetzkalk, ferner mit harter und weicher Seife auf die Art zu reinigen (laugen), daß man diese Substanzen in Wasser aufgelöst bei der Siedhitze oder doch einer dem Kochen sich nähernden Temperatur anwendet. Ich wende aber dieselben im kalten Zustande, d. h. bei der gewöhnlichen Lufttemperatur an, indem ich folgendermaßen verfahre (cold process): wenn die zu behandelnde Waare aus Geweben besteht, weiche ich sie zuerst in warmem Wasser ein, um ihre Fasern zu erweichen und auszudehnen, damit sie von der alkalischen Flüssigkeit besser durchdrungen werden können; besteht die Waare hingegen aus Gespinnsten, so kann man dieses vorläufige Einweichen unterlassen. Zum Laugen benutzt man kalte Kalkmilch, in welche man die Waare zwölf Stunden lang, nach Bedarf mehr oder weniger, einweicht; der Kalk ist zu diesem Zweck den anderen alkalischen Flüssigkeiten vorzuziehen, nicht nur weil er wohlfeiler ist, sondern auch weil er sich in kaltem Wasser in größerer Menge auflöst als in kochendem. Um das Kalkhydrat zu bereiten, lösche ich gebrannten Kalk zu Pulver ab, welches ich durch ein sehr feines Sieb schlage und dann einige Stunden in Wasser einweiche. Beim nachherigen Verdünnen mit kaltem Wasser, um die Flüssigkeit zum Laugen zu erhalten, muß man mehr Kalk zusetzen als das angewandte Wasser aufzulösen vermag, weil die in der Waare gewöhnlich enthaltenen Oele und Fette sich mit dem im Wasser aufgelösten Kalk chemisch verbinden und folglich das Wasser bald alle Wirksamkeit verlieren müßte, wenn es nicht überschüssigen Kalk vorfände, mit welchem es sich immer wieder vollständig sättigen kann.

Nach dem kalten Laugen mit Kalk wird die Waare auf gewöhnliche Weise mittelst kalter Auflösungen von Chlorkalk oder Chlorkali und Schwefelsäure gebleicht.

In vielen, wo nicht in den meisten Fällen, erhält man die Waare durch das kalte Verfahren allein schon rein und weiß genug. Wenn jedoch eine größere Weiße verlangt wird, als sich auf diesem Wege erzielen läßt, lauge ich die Waare zuletzt noch in einer schwachen Auflösung von Potasche oder Soda oder von Seife bei der Siedhitze oder einer derselben sich nähernden Temperatur.

Beim kalten Verfahren verbraucht man nicht mehr Kalk, als bisher beim heißen oder kochenden Laugen mit solchem angewandt wurde.

Jedenfalls erspart man also bei meinem Verfahren im Vergleich mit dem gewöhnlichen viel Handarbeit und Brennmaterial. Ueberdieß behält die Waare viel mehr von ihrer ursprünglichen Stärke, Festigkeit, Elasticität und Gewicht, als wenn sie mittelst heißen oder kochenden Laugens gebleicht wurde.

Bleichen mittelst lauwarmer Laugen.

Mein zweites Verfahren unterscheidet sich ebensosehr von dem beschriebenen kalten Proceß als von dem gewöhnlichen Bleichverfahren mittelst kochender Laugen; es besteht in der Anwendung lauwarmer Laugen (thermal process). Ich benutze dabei vorzugsweise Kalkmilch bei Temperaturen zwischen 18° und 61° Réaumur. Wenn man Potasche oder Soda anwendet, gewährt es durchaus keinen Vortheil, die Temperatur höher als auf 52° R. zu treiben.

Composition um das Laugen und Bleichen gleichzeitig zu bewirken.

Um diese Composition zu bereiten, versetzt man Kalkmilch mit einer klaren Auflösung von Chlorkalk und rührt beide Substanzen gut unter einander; man nimmt so ziemlich ebensoviel Kalk, als man gegenwärtig beim kochenden Laugen anwendet und soviel Chlorkalk, als man dabei zum Bleichen nöthig hat; von letzterm aber mehr oder weniger, je nach der Schnelligkeit womit der Bleichproceß durchgemacht werden soll. Ich wende diese Composition vorzugsweise im kalten Zustande an, indem ich die Waare 12 bis 24 Stunden lang darin einweiche; man kann diese Composition jedoch bei jedem Temperaturgrad anwenden, wobei sie die Waare nicht beschädigt. In der Regel wird die Waare durch die Behandlung mit dieser Composition, also in einer einzigen Operation, eben so gut gebleicht, als wenn man sie wie gewöhnlich zuerst mit Kalk kochend laugt und dann mit Chlorkalk weiß macht, so daß man also viel Handarbeit für Waschen ꝛc., Brennmaterial und Zeit ersparen kann.

Bemerkungen.

Dieses patentirte Bleichverfahren, welches unter den Bleichern in Großbritannien viel Aufsehen erregte, beruht, wie der Erfinder bemerkt, auf der Eigenthümlichkeit des gelöschten Kalks, sich in kaltem Wasser in größerer Menge aufzulösen, als in heißem oder kochendem Wasser. 1 Theil Kalk löst sich (nach Phillips) in 656 Theilen Wasser von 0°, in 752 von 12½° R. und in 1280 von 80° R. auf. Wenn man daher 2000 Theile in der Kälte gesättigtes Kalkwasser, mit 1000 Theilen Wasser mischt, so setzt es bei der Siedhitze (nach Graham) 1 Theil Kalkhydrat ab. In vielen Fällen muß folglich eine kalte, d. h. gesättigtere Kalklösung, die heiße und weniger gesättigte Lösung des Kalks zum Laugen der Zeuge ersetzen können, z. B. wenn Baumwollenzeuge, welche für den Krappfarben-Druck bestimmt sind, nach dem kalten Kalk- und Säurebad noch heiß mit Soda gelaugt werden. Dieß haben auch einige im Großen angestellte Versuche bestätigt. Für Baumwollenzeuge, welche sehr unrein sind und sogenannte Schalen (Samenreste) enthalten, wird eine kalte Kalklauge, welche noch zum Kochen gebracht und darin bloß 2 Stunden lang unterhalten wird, die bisherigen heißen Kalklaugen von 12—18 Stunden Dauer ebenfalls ersetzen können, wobei man gegen früher noch immer bedeutend an Brennmaterial ersparen würde.

Die Behauptung des Patentträgers, daß die Potasche- und Sodalaugen durch eine Erhöhung der Temperatur über 52° R. nicht mehr wirksamer werden, verdient die sorgfältigste Prüfung. Wahrscheinlich hat die Lauge in den großen Circulations-Apparaten der Kattundruckereien, worin eine bedeutende Anzahl von Stücken gemeinschaftlich gelaugt wird, durchschnittlich keine viel höhere Temperatur. Für die Behauptung des Patentträgers spricht auch der Umstand, daß man in neuerer Zeit in englischen und anderen Bleichanstalten ohne viel günstigeren Erfolg die Laugen mittelst Hochdruckdampf durch die im Kessel zusammengedrängten Gewebe und Gespinnste hindurchtrieb.

E. D.

Miscellen.

Rocke's hämmerbare Artikel aus umgeschmolzenem Stabeisen.

William Rocke, Ingenieur zu Dudley in der Grafschaft Worcester, ließ sich am 18. Novbr. 1847 folgende Behandlung und Anwendung des Stabeisens patentiren. Er schmilzt altes Schmiedeisen im Kupolofen bei schwachem Gebläse, oder auch in einem Flammofen gerade so wie man Gußeisen schmilzt, und läßt es dann in Formen auslaufen welche auf gewöhnliche Weise zugerichtet sind. Die so gegossenen Artikel sind hart und spröde und man muß sie daher glühen und wieder abkühlen lassen, um ihnen Hämmerbarkeit zu ertheilen. Zu diesem Behufe bringt man sie in eiserne Kästen und umgibt sie darin vollständig mit Rotheisenstein oder Holzkohle oder mit einem Gemenge dieser Substanzen in feingepulvertem Zustande; die eisernen Kästen werden dann so gut als möglich verschlossen um die Luft auszuschließen. In diesen Kästen werden die Artikel so stark erhitzt, daß sie den erforderlichen Grad von Hämmerbarkeit erlangen. Diese Operation erfordert Sorgfalt und bis der Arbeiter darin hinreichende Erfahrung erlangt hat, sollte er immer eine kleine Probirstange von demselben Material in das die Artikel enthaltende Gehäuse bringen und dieselbe gelegentlich herausziehen um den Fortschritt der Operation zu ermitteln.

Wenn das Material keine so große Dichtigkeit und kein so compactes Gefüge zu haben braucht, wie man es durch Anwendung von bloßem Schmiedeisen erhält, kann man das Schmiedeisen bis zu seinem gleichen Gewicht mit Gußeisen zusammenschmelzen; und wenn die Artikel das Gefüge und die Natur des Stahls erhalten sollen, so daß sie sich wie dieser härten lassen, so schmilzt man das Schmiedeisen in verschiedenem Verhältniß, bis zu seinem gleichen Gewicht, mit Stahl zusammen. Diese Gemenge werden nach dem Schmelzen in Formen gegossen und auf oben angegebene Weise weiter behandelt. (London Journal of arts, Jul. 1848, S. 447.)

Salmen's Fabricat welches das Leder zu verschiedenen Artikeln ersetzen kann.

Die Composition welche sich der Erfinder am 11. November 1847 für England patentiren ließ, erhält man durch Vermischen von gekochtem Leinöl mit Bleiglätte und Umbra in solchem Verhältniß, daß sie zum Auftragen auf Gewebe noch flüssig genug ist. Dieselbe wird auf die einzelnen über einander zu legenden Gewebe entweder in kaltem oder in heißem Zustande aufgetragen. Dann bringt man die einzelnen Tuchstücke in genaue Berührung (indem man sie von Hand auf einander drückt) und läßt sie trocknen; nach dem Trocknen werden die Zeuge in eine Presse gebracht oder zwischen Walzen passirt, wodurch sie härter und gleichförmiger vereinigt werden. Das so weit fertige Material wird nun in der Art auf einen Rahmen gespannt, daß beide Seiten desselben zugänglich sind, worauf man es auf einer oder beiden Seiten noch mit obiger Composition, die aber mit mehr Bleiglätte versetzt wurde, überzieht. Nachdem die Composition auf der Oberfläche trocken geworden ist, wird sie mit Bimsstein geglättet und dann gefirnißt oder lackirt, worauf das Material zum Gebrauch geeignet ist. Dasselbe kann das Leder für Kappenschirme, Treibriemen, Hängriemen, Spritzleder, Pferdegeschirre ꝛc. ersetzen. (London Journal of arts, Jul. 1848, S. 442.)

Ueber verschiedene Benutzungsarten einer Auflösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff; von Prof. Vogel jun. in München.

In kochendem Terpenthinöl löst sich die Gutta-percha sehr gut auf; aber diese Auflösung besitzt einige Uebelstände: auf Marmor, Glas ꝛc aufgetragen, trocknet sie langsam aus und hinterläßt auf deren Oberfläche etwas Klebriges. Auf Papier hinterläßt sie Flecken und der unangenehme Geruch des Terpenthinöls verschwindet nur langsam.

Die in Alkohol und Aether vollkommen unauflösliche Gutta-percha löst sich aber leicht und in allen Verhältnissen in Schwefelkohlenstoff auf, ohne daß man die Temperatur zu erhöhen braucht. Der im Handel vorkommende Schwefelkohlenstoff enthält Spuren von Schwefelwasserstoff, wovon man ihn zuvor durch Schütteln mit etwas Bleiglätte oder Bleiweiß reinigen muß.

Da eine Auflösung von Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff, auf eine Fläche ausgegossen, sehr schnell verdampft und dann eine vor dem Einfluß des Wassers und der Luft schützende dünne Schicht von Gutta-percha zurückläßt, so ist diese Lösung zur Deckung von Schnittwunden gut zu benutzen. Da der Schwefelkohlenstoff wegen seiner großen Flüchtigkeit beim Verdampfen auf der Haut Kälte erzeugt, so wirkt diese Lösung außer der schnellen Vereinigung der Wundränder noch als antiphlogistisches Mittel.

Diese Gutta-percha-Lösung kann auch zum Ueberziehen von Früchten verwendet werden. Bekanntlich werden Früchte, wenn sie versendet oder in wissenschaftlichem Interesse aufbewahrt werden sollen, mit Wachs überzogen. Neben der Unsicherheit der Conservirung auf diese Weise, ergibt sich noch der Nachtheil, daß es nicht leicht ist, das Wachs ohne Verletzung der Frucht vollkommen zu entfernen. Ueberstreicht man dagegen eine Frucht mit der Gutta-percha-Lösung, so wird sie durch diese dünne Schicht vor Luft und Wasser geschützt und somit auch das Eintrocknen verhindert, abgesehen davon, daß der Ueberzug von Gutta-percha sehr leicht auf mechanischem Wege oder auch durch heißes Wasser abgenommen werden kann.

Da durch Benetzen mit der Gutta-percha-Lösung in Schwefelkohlenstoff, Druckpapier augenblicklich in Schreibpapier umgewandelt wird, so ist diese Flüssigkeit sehr zweckmäßig auf radirten Stellen statt des Sandaraks anwendbar.

Zeichnungen auf Papier, welche mit dem Zeichnenstift, Kreide oder Kohle gemacht sind, lassen sich vermittelst der erwähnten Gutta-percha-Lösung fixiren, so daß die Striche durch Reibung nicht mehr vertilgt werden können. In der Folge dürfte daher die Auflösung der Gutta-percha in Schwefelkohlenstoff von den Malern und Zeichnern zum Ueberziehen der Cartons anstatt des jetzt gebräuchlichen Leims angewandt werden. (Journal de Pharmacie, Mai 1848, S. 333.)

Ueber Regulirung der Brodtare.

Die in Württemberg bestehende polizeiliche Tare des Brodes wird im größten Theile des Landes nicht auf den Grund einer jährlich vorgenommenen Prüfung der Ausgiebigkeit der Brodfrüchte für das Verbacken, sondern nach einem seit langer Zeit angenommenen Satze über die Quantität des aus einem gewissen Quantum Frucht zu producirenden Brodes in der Art festgesetzt, daß die übrigen Erzeugungskosten nicht besonders in Berechnung genommen werden, und namentlich zwischen dem veränderlichen und relativ unveränderlichen Aufwande nicht unterschieden wird. (Die bekannte Formel für die Berechnung des Brodpreises ist: so viele Gulden 1 Schäffel Dinkel kostet, so viele Groschen kosten 6 Pfd. Brod.) Da dieses Verfahren nicht nur hinsichtlich der verschiedenartigen Beschaffenheit der Früchte, sondern insbesondere auch wegen gänzlicher Veraltung der demselben zu Grunde liegenden Anschläge und Berechnungen nur als ganz unsicher und schwankend angesehen werden kann, so forderte das königl. Ministerium des Innern die Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins zum Gutachten darüber auf, ob und was zur Verbesserung des bei Regulirung der Brodtare dermalen gebräuchlichen Verfahrens etwa geschehen könnte.

Dieser Auftrag hatte die Folge, daß die Centralstelle nicht nur die Anstellung umfassender Mahl- und Backproben durch das landwirthschaftliche Institut zu Hohenheim einleitete, sondern auch mit der Verwaltung des Bürgerhospitals zu Stuttgart, woselbst auf öffentliche Rechnung eine größere Bäckerei eingerichtet und unter der sorgfältigsten Aufsicht einer besondern städtischen Commission in regelmäßigen Betrieb gesetzt worden war, sich in Vernehmen setzte.

Diese beiden Quellen in Verbindung mit der auf eben so gründlichen als ausgedehnten Mahl- und Backproben beruhenden großherzogl. badischen Verordnung über Regulirung der Brodpreise vom 10. Mai 1847 lieferten das Material zu dem Gutachten.

Die angestellten Versuche bezogen sich:

1) auf Ermittelung der Ergiebigkeit der Früchte an Mehl (zu Wecken, Weißbrod und Schwarzbrod);

2) auf Ermittelung des Brodergebnisses aus den verschiedenen Mehlsorten;

3) auf Erhebung des mit dem Bäckereibetrieb verbundenen Fabricationsaufwandes,

indem aus diesen drei Factoren in Verbindung mit den Durchschnittspreisen der Früchte die Taxe des Brodes sich bildet.

Wir schicken voraus, daß wir den folgenden Berechnungen ausschließlich stets das Gewicht zu Grunde gelegt, dagegen das Maaß (als schon beim Getreide schwankend, beim Mehl aber ganz unzuverlässig) gänzlich beseitigt haben, und deßhalb auch die Erhebung der Durchschnittspreise nach dem Gewichte und wo möglich stets von Kernen und Weizen und nicht von unenthülstem Dinkel als eine der ersten Bedingungen zu Herstellung einer richtigen Brodtaxe ansehen.

I. Mahlproben. Nach den uns gemachten Mittheilungen hat die Hospitalbäckerei in Stuttgart während eines dreimonatlichen Betriebes beim Mahlen von 100 Pfd. Kernen oder Weizen folgende Ergebnisse erlangt:

	Weckmehl (II)	8,9 Pfd.
	Weißbrodmehl (III) . . .	62,7 „
	Schwarzbrodmehl (IV) . . .	8,4 „
		80 Pfd.
Hiezu	Kleie und Nachmehl . . .	11,65 Pfd.
	Abgang	2,1 „
	Milter	6,25 „
		100 Pfd.

Das Institut zu Hohenheim erhielt von 100 Pfd. Weizen oder Kernen

	Schwingmehl (I)	20,8 Pfd.
	Weckmehl (II)	16 3 „
	Weißbrodmehl (III) . . .	37,5 „
	Schwarzbrodmehl (IV u. V) . .	6,2 „
		80,8 Pfd.
Hiezu	Kleie und Nachmehl . . .	12,45 Pfd.
	Abgang	0,50 „
	Milter	6,25 „
		100 Pfd.

Nach der badischen Verordnung lieferten 100 Pfd. Kernen

	Schwingmehl 1ste Sorte . .	23,6 Pfd.
	„ 2te „ . .	16,3 „
	„ 3te „ . .	3,2 „
	Vollmehl	22,4 „
	Schwarzmehl	15,7 „
		81,2 Pfd.
Hiezu	Kleie und Nachmehl . .	9,8 Pfd.
	Milter und Abgang . . .	9 „
		100 Pfd.

Indessen dürfte bei diesen Versuchen die immerhin vortheilhaftere Ausbeutung der Früchte auf Weißmehl, der jedoch stets auch eine größere Menge von Nachmehl und Kleie gegenüber steht, vorherrschend gewesen seyn, was namentlich bei Baden dadurch erklärt wird, weil dort auch das feinere Backwerk, Milchbrod ꝛc. der Tare unterliegt und dagegen zur Bereitung des schwarzen Mehles der Roggen ausgedehnter als bei uns in Anwendung kommt.

Wenn wir daher die Erzeugung von Schwingmehl ganz ausschließen und den daraus fließenden Nutzen der Privatindustrie des Bäckers überlassen und lediglich die Bereitung der zu den tarirten Sorten vom Backwerk (Weck, Weißbrod und Schwarzbrod) erforderlichen Mehlsorten voraussetzen, so werden wir das von dem 1846er Getreide zu erwartende nutzbare Mehl wohl, abzüglich des Milters, auf 82 Proc. und das Verhältniß der einzelnen Mehlsorten folgendermaßen feststellen dürfen:

	Weckmehl (II)	20 Pfd.
	Weißbrodmehl (III) . . .	37 „
	Schwarzbrodmehl (IV) . .	25 „
		82 Pfd.
Hiezu	Kleie und Nachmehl . . .	10 Pfd.
	Abgang	1,75 „
	Milter	6,25 „
		100 Pfd.

Diese Annahme hat sich auch durch einen eigens nach dem angegebenen Sortiment in der Spitalbäckerei angestellten Mahlversuch sowohl an Quantität als Qualität des erhaltenen Mehles bestätigt.

Da im ganzen Neckarkreis und auch in einzelnen Theilen des Donau-, Schwarzwald- und Jartkreises der Roggen als Brodfrucht so wenig beliebt ist und daher auch meist in so geringer Ausdehnung gebaut wird, daß sich ein fester, für den größeren Verkehr gültiger Marktpreis dafür gar nicht bildet, so bleibt in diesen Landestheilen die Brodschätzung, sowie die dieser vorgehende Werthsberechnung der verschiedenen Mehlsorten lediglich auf den Preis des Kernen oder Weizen beschränkt. Insofern der Roggen jedoch für andere Theile des Donau-, Jart- und Schwarzwaldkreises gleichwohl in Betracht kommt, so führen wir hier an, daß nach den Mahlproben von Hohenheim 100 Pfd. oder abzüglich des Milters 93¾ Pfd. guter Roggen,

80 Pfd. Hausbrodmehl,
8 „ Nachmehl,
9,50 „ Kleie,
1,25 „ Abgang,
93,75 Pfd.,

daß die gleiche Menge von Mittelqualität nach den Erfahrungen von Seybold in Heilbronn

71 Pfd. Hausbrodmehl,
18¾ „ Nachmehl und Kleie,
4 „ Abgang,
93¾ Pfd.,

nach der mehr berührten großh. badischen Verordnung

76 Pfd. Hausbrodmehl,
13 „ Nachmehl und Kleie,
4¾ „ Abgang,
93¾ Pfd.

liefert und daß hienach und bis durch weitere Mahlproben noch festere Anhalte gewonnen sind, das Ergebniß durchschnittlich auf

75 Pfd Hausbrodmehl,
14 „ Nachmehl und Kleie,
4¾ „ Abgang,
93¾ Pfd.

wird angenommen werden können.

II. Werthsverhältniß der verschiedenen Mehlsorten. Was den relativen Werth der verschiedenen Mehlsorten betrifft, so fanden wir die Aufstellung fester Grundsätze hierüber besonders schwierig, und erst, als uns die Einsicht in die Rechnungen eines größern Kunstmühlenbetriebes gestattet wurde, und wir auf den Grund derselben größere Durchschnitte über den Kaufswerth der einzelnen Mehlsorten gegenüber dem Preis des gemahlenen Kernen oder Weizen zu berechnen im Stande waren, gelang es uns, auch diese Frage etwas mehr ins Licht zu setzen. Wir fanden nämlich, daß bei gewöhnlichem Mittelstande der Fruchtpreise

1) Kleie und Nachmehl einen annähernden Werth von 5 Proc. des gemahlenen Kernen oder Weizen habe;

2) daß das Weißbrodmehl (III) als Mittelsorte auf denjenigen Preis sich stellt, der aus dem Kaufswerth des zu der Mahlung verwendeten Getreides unter Zuschlag der Unkosten und nach Abzug des Werths der Kleie und des Nachmehles sich berechnet;

3) daß der Preis des Weckmehles (II) um $^1/_4$ höher stehe, als derjenige des Weißbrodmehles, und

4) daß der Preis des Hausbrodmehles (IV) um $^1/_5$ niedriger sich verhält als der des Weißbrodmehles;

5) daß jedoch dieses Werthsverhältniß, wie bereits erwähnt, nur bei dem gewöhnlichen Stande der Fruchtpreise festzuhalten sey, daß es sich aber verändere, sobald der Centner Weizen oder Kernen den Preis von 7 Fl. übersteige, wo der Verbrauch an weißem Mehle beschränkter, der an schwarzem ausgedehnter wird, und daß in diesem Fall

6) der Werth des Weckmehles nur 15 Proc. höher, der des Hausbrodmehles nur 10 Proc. niedriger zu achten sey als derjenige der Mittelsorte.

Ein Beispiel wird die Sache anschaulich machen:

a) 100 Pfd. Weizen sollen kosten		5 Fl.	— Kr.
hievon für Kleie und Nachmehl 5 Proc.		— „	15 „
	bleiben	4 Fl.	45 Kr.
hiezu Mahlunkosten (s. unten)		— „	9 „
Es kosten mithin die aus diesen 100 Pfd. Frucht zu erwartenden 82 Pfd. nutzbaren Mehles		4 Fl.	54 Kr.
und 100 Pfd.		5 „	59 „
Hienach liquidiren sich nun die gemahlenen 100 Pfd. Getreide wie folgt:			
37 Pfd. Weißbrodmehl à 5 Fl. 59 Kr.		2 „	12 „
20 „ Weckmehl, $^1/_4$ mehr, 7 Fl. 18 Kr.		1 „	30 „
25 „ Schwarzbrodmehl, $^1/_5$ weniger, 4 Fl. 47 Kr.		1 „	12 „
82 Pfd.	Zusammen wie oben	4 Fl.	54 Kr.
b) Kosten 100 Pfd. Weizen		10 „	— „
so sind hievon auch hier für Kleie und Nachmehl zunächst 5 Proc. in Abzug zu bringen mit		— „	30 „
und für Mahlunkosten zuzuschlagen		— „	9 „
wonach 82 Pfd. Mehl kosten		9 Fl.	39 Kr.
also 100 Pfd.		11 „	46 „

und die Calculation fürs Ganze sich so stellt:

37 Pfd. Weißbrodmehl à 11 Fl. 46 Kr. für 100 Pfd.	4 „	21 „
18 Pfd. Weckmehl (bei vermindertem Bedarf 2 Pfd. weniger, dagegen vom schwarzen eben so viel mehr) 15 Proc. höher als der Mittelpreis, mithin 13 Fl. 31 Kr. per 100 Pfd.	2 „	26 „
27 Pfd. Schwarzbrodmehl, 10 Proc. niedriger als der Mittelpreis, mithin 10 Fl. 36 Kr. per 100 Pfd.	2 „	52 „
Thut wieder obige	9 Fl.	39 Kr.

Wir glauben um so weniger Anstand nehmen zu dürfen, diese Grundsätze bei unseren ferneren Vorschlägen in Anwendung zu bringen, als sie, wie oben erwähnt, nicht nur den glaubwürdigen Aufzeichnungen eines mehrjährigen größern Betriebes entnommen, sondern auch von den Kunstmühlenpächtern Seybold zu Heilbronn

und Geiger zu Eßlingen, wenn auch nicht als Basis des Mehlhandels, so doch zum Zweck der Berechnung der Brodschätzung gebilligt, auch von den Mitgliedern der für Beaufsichtigung der Hospitalbäckerei niedergesetzten städtischen Commission nichts dagegen erinnert worden ist.

Was den Werth des Roggenmehles betrifft, so sind die Erfahrungen hierüber zwar noch nicht in gleicher Weise festgestellt, wie beim Kernen und Weizen, doch wird es der Wirklichkeit ziemlich entsprechen, wenn wir ihn vorbehaltlich weiterer Versuche demjenigen des Schwarzbrodmehles aus Kernen oder Weizen gleichsetzen, worin auch Seybold mit uns übereinstimmt. Nachstehende Berechnung wird diese Ansicht bestätigen.

Bei einem Kernenpreis von 5 Fl. per 100 Pfd. werden 100 Pfd. Roggen etwa kosten	3 Fl.	48	Kr.
Hievon Werth von Kleie und Nachmehl (da der Roggen hievon mehr gibt als der Kernen, statt 5 Proc.) 7 Proc. . .	— „	17	„
bleiben	3 Fl.	31	Kr.
Hiezu Mahlunkosten wie oben höchstens	— „	9	„
Zusammen für 75 Pfd. Brodmehl	3 Fl.	40	Kr.
Thut auf 100 Pfd.	4 „	53	„

Schwarzbrodmehl würde bei einem Kernenpreis von 5 Fl., wie oben berechnet, 4 Fl. 47 Kr. kosten und die geringe Differenz sich durch verhältnißmäßig niedrigere Roggenpreise oder durch etwas höhere Mehlergiebigkeit des Roggens leicht ausgleichen.

II. Backproben. Nach den uns mitgetheilten Backergebnissen lieferte Hohenheim durchschnittlich bei drei Versuchen

aus 100 Pfd. Weckmehl . . .	117 Pfd.	Wecken,	
„ 100 „ Weißbrodmehl . .	131 „	Weißbrod,	
„ 100 „ Schwarzbrodmehl .	150 „	Schwarzbrod.	

Die Spitalbäckerei in Stuttgart während des Betriebes vom Januar bis März durchschnittlich

aus 100 Pfd. Weckmehl . .	131,8 Pfd.	Wecken,	
„ 100 „ Weißbrodmehl .	140,8 „	Weißbrod,	
„ 100 „ Schwarzbrodmehl	152,4 „	Schwarzbrod.	

Die badische Verordnung weist bei dem dort üblichen, dem Vernehmen nach durchgehends weißeren Backwerk ein Erzeugniß nach

aus 100 Pfd. Weckmehl . .	127 Pfd.	Wecken,	
„ 100 „ Weißbrodmehl .	139 „	Weißbrod,	
„ 100 „ Schwarzbrodmehl	146,6—150 Pfd.	Schwarzbrod.	

Da die Backergebnisse im Bürgerhospital auch späterhin den obigen gleich geblieben sind, so geben wohl sie den nächsten und sichersten Anhalt und wir stehen daher nicht an,

130 Pfd. Wecken,
140 „ Weißbrod und
150 „ Schwarzbrod

als diejenigen Quantitäten zu bezeichnen, welche je aus 100 Pfd. der betreffenden Mehlsorten bei der Qualität der 1846er Früchte sich erzielen lassen.

Mit reinem Roggenmehl wurden in der Spitalbäckerei keine Backversuche gemacht; in Hohenheim lieferte es bei einem freilich sehr beschränkten Versuch aus 139 Pfd. Mehl 196 Pfd. Brod, mithin 141 Proc. Da aber nach den ausgedehnteren Backproben von Baden aus Roggenmehl 150 Proc. erzielt wurden, so nehmen wir auch unsererseits keinen Anstand, das erreichbare Brodquantum auf das Anderthalbfache des verwendeten Roggenmehles festzustellen.

IV. Fabricationsaufwand.

1) Kosten, die mit dem Ankauf und dem Mahlen der Früchte in Verbindung stehen.

a) Milter. Den Hauptbestandtheil dieser Kosten bildet das Milter, das $^1/_{24}$—$^1/_{10}$, am häufigsten jedoch $^1/_6$ der zu mahlenden Früchte betragend, gegenwärtig zwar von den meisten Bäckern in Geld entrichtet wird, das wir aber gleichwohl in dem aufgestellten Schema von dem Mahlergebniß in Natur in Abzug bringen zu müssen glaubten, ohne übrigens damit aussprechen zu wollen, daß nicht in jedem einzelnen Bezirke der durchschnittliche Betrag des Milters, wie er sich dort für die Bäcker gebildet hat, der Tare zu Grunde gelegt werden soll. Nur das von den Müllern da und dort noch besonders in Anspruch genommene Kleienmilter ($^1/_{14}$—$^1/_{10}$ des Kleienergebnisses als besondere Abgabe für den Transport) glaubten wir gegenüber dem Vortheil, der den Bäckern durch Abschluß von Accorden mit den Müllern zugeht, und weil es nur hie und da vorkommt, außer Berechnung lassen zu sollen.

b) Nebenkosten. Sie betragen außer dem Milter nach den Aufzeichnungen bei der Spitalbäckerei von 60 Schäffel Dinkel oder 64 Entr. Kernen

Messerlohn (per Schäffel Dinkel 2 Kr.)	2 Fl.	—	Kr.
Fürs Fassen (per Schäffel Dinkel 3 Kr.)	3 „	—	„
Trinkgeld dem Fuhrknecht und dem Müllerknecht .	3 „	30	„
Zusammen	8 Fl.	30	Kr.
Thut per Centner Kernen	— „	8	„
Hiezu Reisekosten des Bäckers zum Zweck des Einkaufs .	— „	1	„
Zusammen per Centner .	— Fl.	9	Kr.

Bei größerer Entfernung des Einkaufplatzes von der Mühle mögen sich zwar auch die Kosten des Transports, den übrigens in der Regel immerhin der Müller besorgt, etwas höher stellen; wir lassen dieß aber unberücksichtigt in der Annahme, daß bei solchen Aufkäufen in größerer Entfernung am Kaufpreis mindestens das gewonnen werde, was an den Fuhrkosten bis zur Mühle zuzulegen ist.

2) Kosten, welche mit dem Backen der verschiedenen Brodsorten verbunden sind.

Unser bisheriger Brodtarif macht, wie oben erwähnt wurde, zwischen den Getreidepreisen und den Fabricationskosten keinen Unterschied und die Tare steigt und fällt nach dem Steigen und Fallen jener Preise, ohne zu beachten, daß nur jene wandelbar, diese aber relativ sich gleichbleibend sind. Eine Trennung dieser beiden Factoren ist für richtigere Regulirung der Tare unerläßlich, eben so aber auch die Feststellung sicherer Anhaltspunkte für die Berechnung jener Kosten. Die Trennung findet in sämmtlichen uns zugekommenen ausländischen Tarifen statt, nur sind die Kosten nach den eigenthümlichen örtlichen Verhältnissen modificirt, so daß sie eine festere Grundlage für uns nicht abgeben könnten und wir uns hiebei hauptsächlich auf die Ergebnisse der von uns selbst eingeleiteten Versuche beschränkt sehen. Auch die großh. badische Verordnung bestimmt Sätze, die für unsere Verhältnisse zu hoch und dort nur aus dem Grunde gerechtfertigt erscheinen, weil daselbst auch die feinere Bäckerei (von Milchbroden ꝛc.) tarirt ist, durch deren Freigebung den Bäckern bei uns Vortheile zugehen, für deren Entziehung sie dort durch Bewilligung höheren Gewerbeverdienstes zu entschädigen gewesen seyn mochten. Nach der berührten Verordnung wird nämlich für

100 Pfd. Weckmehl ein Betriebsaufwand von	3 Fl.	7	Kr.
100 „ Weißbrodmehl	1 „	52	„
100 „ Schwarzbrodmehl . . .	1 „	15	„

festgestellt. Nach den Ergebnissen von Hohenheim kommen

auf 100 Pfd. Weckmehl	2 Fl.	50	Kr.
„ 100 „ Weißbrodmehl . . .	— „	56	„
„ 100 „ Schwarzbrodmehl . .	— „	42	„

Nach den Ergebnissen der Spitalbäckerei in Stuttgart

auf 100 Pfd.	Weckmehl	. . . .	1 Fl.	58½ Kr.
„ 100 „	Weißbrodmehl	. . .	— „	42½ „
„ 100 „	Schwarzbrodmehl	. .	— „	42½ „

Wir glauben zunächst die Ergebnisse der Spitalbäckerei als Grundlage unserer weitern Berechnungen annehmen zu sollen, da sie vergleichungsweise mit den Versuchen Hohenheims einer längern Betriebsperiode entnommen sind, immerhin aber bei dem erst in der Entstehung und Ausbildung begriffenen Betriebe sich eher zu hoch als zu niedrig gestellt haben dürften und daher wenigstens keinen für die Bäcker nachtheiligen Anhalt abgeben.[20] In Rücksicht auf die von Privatbetrieben zu entrichtende Gewerbesteuer (von mittlern Betrieben in Stuttgart 15—17 Fl.), auf etwaiges Risico und auf einen dem Bäcker zu sichernden Gewerbsprofit würden wir jedoch vorschlagen, den Fabricationsaufwand für die dermaligen Verhältnisse der hiesigen Gegend von

100 Pfd.	Weckmehl auf	. . . .	2 Fl. 20 Kr.
100 „	Weißbrodmehl auf	. . .	1 „ — „
100 „	Schwarzbrodmehl auf	. .	1 „ — „

festzustellen. Da jedoch die Versuche zur Zeit, wo die höchsten Lebensmittelpreise bestanden, angestellt wurden, so wird beim Sinken dieser Preise auch das Kostgeld der Bäckerknechte sinken und hiedurch der Fabricationsaufwand sich niedriger stellen. Nach Ansicht des Hospitalpflegers in Stuttgart dürfte die Differenz an den Kostgeldern etwa $^1/_5$ betragen und diese Verminderung eintreten, sobald die Kernenpreise auf 7 Fl. per Centner zurückgegangen sind. In diesem Falle wäre von dem Fabricationsaufwande

für Wecken 12 Kr. per 100 Pfd. Mehl
„ Brod 6 „ per 100 „ „

in Abzug zu bringen, so daß er sich

für jene auf 2 Fl. 8 Kr. per 100 Pfd. Mehl
für dieses (in beiden Sorten) auf 54 Kr. per 100 Pfd.

stellt.

Schlagen wir einen mittlern Bäckereibetrieb in Stuttgart auf einen wöchentlichen Bedarf von 30 Cntr. Mehl an, so beträgt der jährliche 1560 Cntr. Rechnen wir ferner, daß hievon $^1/_4$ zur Bereitung von Weck, $^2/_4$ zu Weißbrod und $^1/_4$ zu Schwarzbrod verwendet werden, so ergibt sich nach dem erstern Vorschlag (als Ersatz für den Betriebsaufwand) eine jährliche Einnahme von 2080 Fl., von der abzüglich des baaren Aufwandes für Gewerbsrequisiten und Hausmiethe und abzüglich der Gewerbssteuer ein Ueberschuß von circa 340 Fl. bliebe, der bei Zugrundlegung des von der Hospitalbäckerei berechneten Betriebscapitals von 1600 Fl. immerhin eine Rente von 20—22 Proc. aus diesem Capital repräsentirt und der sich noch durch Mitarbeiten des Meisters, namentlich aber durch rechtzeitigen vortheilhaften Einkauf der benöthigten Früchte beträchtlich erhöhen läßt, sowie auch durch den Mehlhandel und die Bereitung von Luxusbroden, für die keine Taxe besteht, zu deren Anfertigung aber die besseren Mehlsorten aus dem zu verarbeitenden Getreide zum voraus weggenommen werden. Auf dem Lande sind freilich die Betriebe beschränkter, auch bietet sich weniger Gelegenheit zu Steigerung des Ertrages durch feine Bäckerei; dagegen vermindert sich in manchen Beziehungen der Aufwand, die Ansprüche an Vorzüglichkeit der Waare sind bei beschränkterer Concurrenz geringer, der Absatz sicherer, der Bäcker ist zugleich Grundbesitzer, er arbeitet häufig ohne Knechte und findet daher in anderer Weise gleichwohl verhältnißmäßigen Gewerbsnutzen.

---

[20] Die Kosten würden sich entschieden noch niedriger gestellt haben, wenn die Arbeit der Gehülfen, die in kleinerer Zahl nicht angestellt werden konnten, aber bei dem Betriebe nicht vollständig beschäftigt waren, auf ein größeres Quantum Brod, das sie im Falle des Bedarfs wohl hätten fertigen können, vertheilt würde.

V. Die Brodschätzung. Zuerst ist der Mittelpreis des Kernen oder Weizen, sowie in einzelnen Landesgegenden auch derjenige des Roggens per 100 Pfd. festzustellen. Nehmen wir für die beiden ersten Getreidearten je 5 Fl. per 100 Pfd. an. Von diesen 100 Pfd. sind in Abzug zu bringen

a) das Milter in der Größe, wie es in den einzelnen Gegenden von den Bäckern gewöhnlich entrichtet wird, hier in dem am häufigsten vorkommenden Betrage von $^1/_{16}$ mit . . . . . 6¼ Pfd.

b) die Verstaubung . . . . . 1¾ „

c) Nachmehl und Kleie, die dem Bäcker zu besonderer Verwendung überlassen bleibt, mit . . . . . 10 „

Zusammen 18 Pfd.

Es bleiben sonach an zum Verbacken tauglichem Mehl übrig . . . . . 82 Pfd.

und zwar nach dem oben bestimmten Sortiment

Weckmehl	20 Pfd.
Weißbrodmehl	37 „
Schwarzbrodmehl	25 „
	82 Pfd.

Mit der Werthsberechnung dieser Mehlsorten wird verfahren, wie schon oben gezeigt wurde, und dabei gefunden, daß sich bei obigem Kernen- oder Weizenpreis 5 Fl. per 100 Pfd.

Weckmehl per 100 Pfd. auf	7 Fl. 29 Kr.
Weißbrodmehl auf . . .	5 „ 59 „
Schwarzbrodmehl auf . .	4 „ 47 „

stellt. Hiezu den Productionsaufwand, wie er oben angezeigt wurde, oder wie er sich nach dem Preise des Holzes, der Arbeit ꝛc. in den verschiedenen Bezirken modificirt, so ergibt sich die Taxe oder der Verkaufswerth der verschiedenen einzelnen Backwerke. Er wird betragen

1) für Weck:

100 Pfd. Mehl	7 Fl. 29 Kr.
Betriebsaufwand . . .	2 „ 8 „
	9 Fl. 37 Kr.

Diese geben 130 Pfd. Weck, mithin wird ein Kreuzerweck wiegen müssen 7,2 Loth.

2) Für Weißbrod:

100 Pfd. Mehl	5 Fl 59 Kr.
Betriebsaufwand . . .	— „ 54 „
	6 Fl. 53 Kr.

3) Für Schwarzbrod oder Roggenbrod:

100 Pfd. Mehl	4 Fl. 47 Kr.
Betriebsaufwand . . .	— „ 54 „
	5 Fl. 41 Kr.

Diese geben 150 Pfd. Hausbrod, mithin werden 6 Pfd. kosten 13,7 Kr.

Diese Ergebnisse mit der bisherigen Schätzung verglichen und dabei angenommen, daß ein Kernenpreis von 5 Fl. per 100 Pfd. einem Dinkelpreis von 5 Fl. 45 Kr. per Schäffel gleich steht, so würde die Schätzung des weißen Brodes 17 Kr. per 6 Pfd. betragen, das schwarze, bei einem Stand von 2 Kr. unter dem weißen, 15 Kr. kosten und der Kreuzerweck (4 Pfd. Weck = 6 Pfd. Weißbrod) 7,5 Loth wiegen müssen.

Beim gewöhnlichen Stand der Fruchtpreise würde hienach die Bereitung von Wecken und Weißbrod dem Bäcker, was er so sehr wünscht, etwas mehr Nutzen als

bisher abwerfen, dagegen im Interesse der ärmern Classe das schwarze Brod etwas billiger zu stehen kommen. Bei höheren Fruchtpreisen dagegen würde durch die beantragte Ausscheidung der Fabricationskosten aus der Scala des Auf- und Abschlags neben billigerm Preise des Schwarzbrodes auch die Tare des Weißbrodes und der Wecken sich zum Vortheil des Publicums gestalten. Wir haben oben gezeigt, daß bei einem Kernenpreis von 10 Fl. per 100 Pfd.

das Weckmehl per 100 Pfd.	. . .	13 Fl.	31 Kr.
„ Weißbrodmehl	. . . .	11 „	46 „
„ Schwarzbrodmehl	. . . .	10 „	36 „

kostet. Hienach wird die Schätzung betragen

1) für Weck:

100 Pfd. Mehl	. . .	13 Fl.	31 Kr.
Betriebsaufwand	. . .	2 „	20 „
		15 Fl.	51 Kr.

Diese geben 130 Pfd. Weck, mithin wird ein Kreuzerweck wiegen müssen 4,4 Loth (in Baden bei viel weißerm Stoff 3,3 Loth).

2) Für Weißbrod:

100 Pfd. Mehl	. . .	11 Fl.	46 Kr.
Betriebsaufwand	. . .	1 „	— „
		12 Fl.	46 Kr.

Diese geben 140 Pfd. Weißbrod, mithin werden 6 Pfd. kosten 32,8 Kr. (in Baden 32,6 Kr.).

3) Für Schwarzbrod oder Roggenbrod:

100 Pfd Mehl	. . .	10 Fl.	36 Kr.
Betriebsaufwand	. . .	1 „	— „
		11 Fl.	36 Kr.

Diese geben 150 Pfd. Schwarzbrod, mithin werden 6 Pfd. kosten 28 Kr. (in Baden 27,5 Kr.).

Ein Kernenpreis von 10 Fl. per 100 Pfd. wird einem Dinkelpreis von 11 Fl. 30 Kr. per Schäffel entsprechen und bei letzterm würde die gewöhnliche Schätzung des weißen Brodes 34½ Kr., die des schwarzen bei einer Differenz von 3 Kr. gegenüber dem weißen auf 31½ Kr. stehen und der Kreuzerweck 4 Loth wiegen müssen.

Aus dem am Schlusse gegenwärtigen Gutachtens angehängten Schema, das die formelle Behandlung der Regulirung der Brodtare anschaulich macht und worin die nach den örtlichen Verhältnissen der verschiedenen Bezirke sich modificirenden wandelbaren Zahlen mit fetter Schrift eingetragen sind, ist das Nähere zu ersehen. Indessen bliebe vorerst noch die Aufgabe, durch jährlich zu wiederholende, in der Regel bald nach der Ernte anzustellende Mahl- und Backproben das die Brodtare zunächst bedingende Ergebniß der Früchte eines jeden Jahrganges an Mehl und Brod wenigstens in so lange, bis einmal festere Durchschnitte gewonnen seyn werden, auch fernerhin und zwar auf möglichst ausgedehnte und zuverlässige Weise zu ermitteln und festzustellen, was bei der großen Genauigkeit, welche solche Versuche erfordern, und den eigenthümlichen Schwierigkeiten, denen sie unterliegen, nur in Anstalten, die unter öffentlicher Verwaltung und Controle stehen, und nur in ähnlicher Weise, wie sie bei den vorbeschriebenen Versuchen in Anwendung kam, geschehen kann.

Entwurf zu Regulirung der Brodtaxe.

	Fl.	Kr.
Mittelpreis des Kernen oder Weizen.		
Dieser betrug auf der		
Winnender Schranne den **13.** Julius **1845.**		
4 Fl **45** Kr. per Cntr.		
Eßlinger Schranne den **14.** Julius **1845**		
5 Fl. **15** Kr. per Cntr.		
10 Fl.		
Durchschnittspreis per 100 Pfd.	**5**	
Mahlergebniß.	Pfd.	
Von dem Gesammtgewicht des Kernen oder Weizen à . .	**100**	
ist in Abzug zu bringen		
Milter $^1/_{16}$ . . . . . **6¼** Pfd.		
Verstaubung . . . . . $1^3/_4$ „		
Zusammen	**8**	
bleiben	**92**	—
hievon Kleie und Nachmehl	10	
Bleibt an zum Verbacken tauglichem Mehl übrig . . .	—	—
und zwar		
Weckmehl (II) . . . 20 Pfd.		
Weißbrodmehl (III) . . 37 „		
Schwarzbrodmehl (IV) . 25 „	**82**	
Berechnung des Mehlpreises.		
Von dem Preis von 100 Pfd. Kernen oder Weizen à **5** Fl. — Kr.		
ist zunächst in Abzug zu bringen der Werth der Kleie und des Nachmehls mit 5 Proc. vom Durchschnittspreis des Weizen . . . . . — „ **15** „		
bleiben **4** Fl. **45** Kr.		
Hiezu die baaren Auslagen beim Abfassen, Mahlen ꝛc. — „ **9** „		
Wonach sich als Preis obiger 82 Pfd. ergeben . **4** Fl. **54** Kr.		
Mithin für 100 Pfd. (durchschnittlich) . . . **5** „ **59** „		
Preisverhältniß der verschiedenen Mehlsorten.		
1 Cntr. Weckmehl (II)		
¼ mehr als das Weißbrodmehl per 100 Pfd. **7** Fl. **29** Kr.		
1 Cntr. Weißbrodmehl (III)		
nach obigem Durchschnittspreis . . . **5** „ **59** „		
1 Cntr. Schwarzbrodmehl (IV)		
$^1/_5$ weniger als Weißbrodmehl . . . **4** „ **47** „		
Berechnung des Wecks.		
1 Cntr. Weckmehl kostet	**7**	**29**
hiezu Fabricationsaufwand		
Salz . . . . . — Fl. **4** Kr.		
Hefe . . . . . — „ **14** „		
Holz $^1/_3$ Cntr. à **36** Kr. per Cntr. . . — „ **12** „		
Lichter und Oel . . . . . — „ **9** „		
Miethzins, Geräthunterhaltung . . . — „ **11** „		
Kost und Lohn der Bäckerknechte, Gewerbsteuer, Zins aus dem Betriebscapital, Gewerbsnutzen **1** „ **18** „	**2**	**8**

	Fl.	Kr.
100 Pfd. Weckmehl geben 130 Pfd. Weck	9	37
mithin muß ein Kreuzer-Weck wiegen 7,2 Loth.		
Berechnung des Weißbrodes.		
1 Cntr. Weißbrodmehl kostet	5	59
hiezu Fabricationsaufwand		
Holz 1/3 Cntr. à 36 Kr. per 100 Pfd. . . 12 Kr.		
Miethzins, Geräthunterhaltung . . . . . 11 „		
Mehl zum Korbstreuen (1/2 Pfd. von Nr. V) . 2 „		
Kost und Lohn der Bäckerknechte, Gewerbesteuer, Zins aus dem Betriebscapital, Gewerbsnutzen . . 29 „		
	—	54
100 Pfd. Weißbrodmehl geben 140 Pfd. Weißbrod, mithin kostet	—	—
ein Laib von 6 Pfd. oder zwei Laibe à 3 Pfd. 17,7 Kr.	6	53
Berechnung des Schwarzbrodes.		
1 Cntr. Schwarzbrodmehl kostet	4	47
hiezu Fabricationsaufwand, eben so wie beim weißen . .	—	54
100 Pfd. Schwarzbrodmehl geben 150 Pfd. Schwarzbrod, mithin kostet ein Laib von 6 Pfd. oder zwei Laibe à 3 Pfd. 13,7 Kr.	5	41

Da das Roggenmehl in der Regel dem Schwarzbrodmehl aus Kernen oder Weizen im Preise gleichsteht, so kann eine besondere Berechnung für die Schätzung des Roggenbrodes unterbleiben. (Wochenblatt für Land- und Hauswirschaft, 1848 Nr. 19.)

Entdeckung der Verfälschung des Weizenmehls mit Türkischkornmehl.

Wenn man auf 2 Gramme Weizenmehl 4 Gramme Salpetersäure gießt und umrührt, dann 60 Gramme destillirten Wassers unter gelindem Umrühren, und hierauf 2 Gramme einfach-kohlensaures Kali in 8 Gram. destillirten Wassers aufgelöst zusetzt, so fallen, nachdem die Gasentwickelung vorüber ist, gelbliche Flocken nieder. Ist das Weizenmehl aber mit Türkischkornmehl vermengt, so lagern sich auf diese Flocken eine große Menge orangegelbe Punkte. Hrn. Mauviel-Lagrange, Apotheker, kamen mehrere auf diese Weise verfälschte Mehle vor. (Weißbohnenmehl reagirt nicht so.) Nicht nur Beimengungen von 10—30 Proc., sondern bis auf 4 bis 5 Proc. herab, konnten auf diese Weise entdeckt werden. Ist das Maismehl nur grobem Weizenmehl zugesetzt, so genügt es, das Mehl durch ein Seidensieb zu schlagen, wo dann das Maismehl mit dem feinen Weizenmehl durchfällt. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1848.)

Ueber den in England gebräuchlichen Malzessig und die Prüfung dieses Essigs, von Dr. Andr. Ure.

Der Essig kommt in England von der verschiedensten Stärke und Reinheit im Handel vor. Der aus Malz bereitete enthält in der Regel soviel Kleber, daß er bald in Fäulniß übergehen würde, wenn man derselben nicht durch Zusatz von Vitriolöl begegnete — eine durch das Gesetz sanctionirte Verfälschung!

Um den Malzessig zu untersuchen, dampfe ich 1000 Gran desselben in einer Porzellanschale in einem Salzwasserbad (86° R.) ab, wiege den Rückstand, wasche ihn dann mit Alkohol von 0,840 spec. Gew. und filtrire. Der Alkohol zieht die Schwefelsäure aus, welche man mit einem Barytsalz niederschlägt und so quantitativ bestimmt. Der Kleber kann durch Verbrennen des vorher trocken gewogenen Filters bestimmt werden; die salzigen oder alkalischen Unreinigkeiten bleiben hiebei zurück. Letztere bestehen gewöhnlich aus kohlensaurem Natron, weil verdorbener oder schlecht gegohrener Malzessig nicht selten durch Zusatz von Holzessig verstärkt wird, welcher bisweilen essigsaures Natron enthält. Die vorgeschriebene Behandlung des Rückstands mit Alkohol ist durchaus nöthig, um die freie Schwefelsäure vom schwefelsauren Kalk abzusondern, welcher letztere im Product aller Essigfiedereien vorkommt deren Wasser gypshaltig ist. Der schwefelsaure Kalk ist im Weingeist von der erwähnten Stärke unauflöslich. — Schwache Essige werden bisweilen mit Salpetersäure oder Salzsäure geschärft. Um erstere zu entdecken, läßt man einen oder zwei Tropfen schwefelsauren Indig in den Essig fallen und erhitzt ihn dann; enthielt er Salpetersäure, so verschwindet die blaue Farbe und die Flüssigkeit wird bräunlichgelb. Um Salzsäure zu entdecken, destillirt man eine Portion des Essigs und bringt in die Vorlage einige Tropfen salpetersauren Silbers; ein weißer klumpiger Niederschlag zeigt Salzsäure an. — Zum Prüfen des Essigs auf seinen Säuregehalt verwendet man am besten flüssiges Aetzammoniak von bekannter Stärke.

Um die Fäulniß des Malzessigs ganz zu verhüten, müßte man den Kleber desselben oxydiren und dadurch unauflöslich machen, wie es bei dem bayerischen Bierbrauerei-Verfahren geschieht. Eine solche Oxydation des Klebers findet auch bei Ham's bekannter Bereitungsart des Malzessigs statt. (Mechanics' Magazine, 1848 Nr. 1293.)

Lefrançois' Fleckwasser.

Man nehme

getrocknete Seifenkrautwurzel . . .	64	Gramme
getrocknetes Seifenkraut . . .	64	„
geklärten Zitronensaft	45	„
Weingeist von 34° Tralles . .	185	„
reines Flußwasser	1700	„

Man zerstößt die Wurzel gröblich, läßt sie eine Viertelstunde kochen, setzt dann die klein zerhackten Blätter hinzu und läßt noch weitere 20 Minuten kochen, seiht dann durch, filtrirt und läßt erkalten. Andererseits wird der Zitronensaft dem Weingeist zugesetzt und das Ganze mit dem Seifenkraut-Decoct vermischt. Man erhält 1 Liter Flüssigkeit, die 14° am Cartier'schen Aräometer zeigen soll.

Man bedient sich derselben kalt, oder besser lauwarm, indem man den Flecken hineintaucht, bei Seidenzeugen mit der Hand zu Schaum reibt, bei Baumwoll- und Leinenzeugen aber sich einer Bürste bedient. Man spült in reinem Wasser aus und bügelt auf $^3/_4$ Trockne. Wenn ein Artikel durchaus damit gereinigt werden soll, beginnt man mit den Flecken besonders. (Journal de Chimie méd., Jun. 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XXX.

Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban.

Mit Abbildungen auf Tab. I und II.

(Fortsetzung von S. 105 des vorigen Hefts.)

In meinem Versuchsmodelle mußten die Schaufeln die doppelte Fläche der des gewöhnlichen Rades haben, und auch bei meinem Schiffe hat sich dieß Verhältniß einigermaßen bewährt, jedoch legten mir hier die durch die Canäle und Brücken allenthalben vorgeschriebenen Dimensionen des Schiffes unübersteigliche Hindernisse in den Weg. Das Schiff mußte flach gehen, und durfte wegen der vielen kurzen und engen Krümmungen der Canäle doch nicht lang seyn. Aus diesem Grunde mußte ich es im Verhältniß zu seiner Größe breiter bauen als ich gewünscht hatte, und nun blieb mir zu wenig Breite für die Räder übrig. Die Flächen der Radschaufeln des Schiffes sind um ein Drittel kleiner ausgefallen, als sie nach meinen Berechnungen seyn müssen, daher gehen sie zu leicht durchs Wasser, und schieben dieses in dem Maaße vor sich fort, daß man ihre hintere Fläche ganz frei von Wasser erblickt, und sie, von hinten angesehen, sich in einer tiefen Wasserfurche zu bewegen scheinen. Allen diesen großen Uebelständen hätte ich vorbeugen können, wenn ich das Schiff etwas länger gebaut hätte. Wäre dadurch in den Krümmungen der Canäle, die oft gleich vor oder hinter den engen Brücken unklugerweise angelegt sind, auch mancher Aufenthalt entstanden, so hätte die Zögerung durch das schnellere Fahren vor und nachher bald wieder gut gemacht werden können. Nun aber geht das Schiff zu tief, aus dieser Ursache muß mehr Querschnitt desselben durchs Wasser getrieben werden, und die Maschine ist so für die berechnete Last zu klein,

zu wenig kräftig. Zwar hat der neue Kessel ihren Effect auf den von 4 bis 5 Pferden höher gebracht; dieser Zuwachs entspricht aber dem durchs Wasser zu treibenden Querschnitte des Schiffes noch immer nicht. Daher geht dieses in größerm Wasser, wo keine Störungen es in seinem Gange aufhalten, und seine Geschwindigkeit zu mindern nöthig machen, nur $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Meilen in der Stunde, während es bei weniger Tiefgang gewiß über 2 Meilen gemacht hätte. Und dennoch erreicht es oft auch noch die letztere Geschwindigkeit. So bin ich mehreremale von Waren nach Röbel und zurück ($2\frac{1}{2}$ Meilen nach einer Vermessung auf dem Eise) in $\frac{5}{4}$ Stunden gefahren. Die Räder machen bei dieser Geschwindigkeit gegen 60 Umgänge in der Minute, oft noch darüber. Auf den gewöhnlichen Fahrten zwischen Plau und Waren, wo beinahe auf jede Meile und an manchen Stationen Terrainschwierigkeiten zu überwinden, enge Canäle und Brücken und seichte Stellen zu passiren und starke Gegenströmungen zu überwinden sind, wo absichtlich oft längere Zeit mit halber Kraft gefahren wird, da verliert es durch diese Umstände bedeutend. So werden die 5 Meilen von Plau nach Waren selten in kürzerer Zeit als in $3\frac{1}{2}$ Stunden gefahren; von dieser Zeit geht aber noch oft eine halbe Stunde auf den Stationen Lenz, Malchow und den Göhrenschen Reken verloren, und hin nach Waren hat das Schiff in allen Canälen und Untiefen gegen eine heftige Strömung zu kämpfen.

Das Schiff geht in der Mitte bei mittelmäßiger Belastung 26 bis 28 Zoll tief, und es sollte nicht tiefer als 20 Zoll gehen. Außer den schon angegebenen Ursachen waren hier noch andere Umstände schuld, von denen ich allerdings einige durch eine zu weit getriebene Vorsicht hervorgerufen habe. Diese waren folgende:

1) Ich war zu ängstlich hinsichtlich der Stärke des Schiffkörpers gemacht, und zwar durch eine Reise, die ich bei einem sehr stürmischen Winde über den Plauer See unternahm. Auf dieser Reise hatte ich über die Größe der Wellen zu erstaunen. Ich fuhr in einem Kahn von 60 bis 70 Fuß Länge mit nicht zu großer Belastung (hatte nämlich eine Dampfmaschine von 8 Pferdekräften geladen), mit einem Mast von wenigstens 30 Fuß Höhe und mit einem kleinen Sturmsegel, welches noch eingerefft war, und dennoch versicherten mich Leute, die am Ufer meiner Fahrt ängstlich mit zugesehen hatten, daß von dem ganzen Fahrzeuge in manchen Augenblicken keine Spur zu sehen gewesen sey. So etwas hatte ich auf einem Landsee nicht erwartet; und welch ein Unterschied noch zwischen dem Plauer See, der nur 2 Meilen lang, und in seiner größten Breite eine Meile breit ist, und der großen Möritz, die das Schiff von

Waren nach Röbel überfährt, und deren Länge über 4 Meilen und größte Breite beinahe 2 Meilen beträgt. Auf dieser hat unser Schiff zu verschiedenenmalen so auf der Spitze der Wellen geschwebt, daß seine beiden Enden ganz frei aus dem Wasser standen, und es ist dermaßen von Wellen gepeitscht worden, daß diese allenthalben übers Cajütendeck drangen und man hinten auf dem Spiegel noch von den vorne über den Vordersteven herdringenden Wellen durchnäßt wurde. Dachte ich nun beim Bau des Schiffes an solche Fährlichkeiten, hielt ich mir vor, wie oft das Leben vieler Passagiere in meine Hand gegeben sey, und wie ich dafür, wenn auch nicht hier vor Menschen, doch vor Gott verantwortlich gemacht werde, dann beschlich mich oft eine düstere Sorge und Furcht, und ich beschloß, lieber einen größern Tiefgang des Schiffes durch meine Vorsicht zu veranlassen, als den Passagieren irgend eine Maßregel der Sicherheit schuldig zu bleiben. Ich zog darum ein kürzeres, gedrungeneres Schiff einem langen und schmalen, welches schneller gefahren wäre, vor, weil solches in heftigem Wogendrange mehr Genüge leistet. Ich wollte lieber den Vorwurf hören, daß das Schiff mehr sicher als schnell fahre, wollte es so fest herstellen, daß es selbst bei Stürmen seine Fahrten ohne Gefahr machen könne, und glaubte so mehr im Interesse der Gesellschaft zu handeln, als wenn ich ihr ein leichtes, schnell dahin eilendes Schiffchen hinstellte, welches, wie unsere Kähne hier, bei jedem stärkern Winde seine Fahrten einstellen müßte, und beim Eintreten eines bösen Wetters, eines plötzlichen Gewittersturmes unterwegs die Passagiere in Todesgefahr setzte. Eine Freude ist es aber zu sehen, mit welchem Muthe jetzt selbst Damen die Reise bei bösem Wetter machen, weil das Schiff nun einmal als ein unter solchen Umständen völlig sicheres renommirt ist. Ich selbst fuhr einmal mit mehreren Damen in der Nacht über den Plauer See (wir kamen von Waren), wo uns ein solches Wetter überfiel, daß bei den schrecklichen Schwankungen des Schiffes oft die Glocke auf demselben von selbst zu läuten anfing, und dennoch sangen meine Damen nach einem Anfalle von Seekrankheit, den sie auf dem Hinterdecke bald überstanden, die lustigsten Weisen, und es herrschte in der ersten Cajüte eine Fröhlichkeit und Heiterkeit, wie man sie selten unter den glücklichsten Verhältnissen findet. Wir hatten auf dieser Fahrt schon allerlei Mühseligkeiten ausgestanden, waren sehr spät von Waren abgegangen, als es schon dunkel zu werden anfing; die Nacht wurde rabenschwarz, und unser Steuermann verfehlte bei unserer Einfahrt in die Göhrenschen Reken das rechte Fährwasser, und lief in eine Torfbank so fest ein, daß wir über 3 Stunden zu thun hatten, wieder los zu kommen, daß die Passagiere in den Beikahn mußten, um

das Schiff wieder flotter zu machen, und dennoch herrschte die ungetrübteste Heiterkeit.

2) Noch mehr als der Schiffskörper tragen die Cajüten und der starke Bau des Maschinenraumes die Schuld an dem zu großen Tiefgange des Schiffes. Sie sind sehr schwer, aber auch sehr sicher gearbeitet. Bei Abschluß des Contractes intendirte man, nur wenige Passagiere auf den Cajütendecken zuzulassen, und um den Verkehr darauf zu beschränken, wollte man den Platz so schmal als möglich zurichten. Dieser Plan wurde aber bald aufgegeben. Jetzt steigt im Sommer jedermann auf die Decke, und diese werden oft über die Gebühr belastet. Ich selbst sah schon über vierzig Menschen darauf. Es war dieß vorauszusehen, und ich sah es auch richtig voraus. Eine Gesellschaft aus höhern Ständen läßt sich nicht viel befehlen, und ungefällig und unartig will man nicht seyn. Man läßt sie also gewähren. Wären nun die Cajüten leicht gebaut, vielleicht von halbzölligen Brettern zusammengezimmert worden, wie würde es dann um die Sicherheit ihrer Decke gestanden haben? Sollten die Passagiere unfreiwillig dadurch in die Cajüten verwiesen werden, daß sie von oben durch die einbrechende Decke in dieselben einzögen? Man verlangt hier, dieß kleine Schiff soll alle Annehmlichkeiten und Bequemlichkeiten, alle Sicherheit eines größeren gewähren, wie ist das aber möglich? Früher als man auf den elenden Malchower Booten die Reise unter freiem Himmel und auf einem bloßen Brette sitzend machen mußte, und 3 Stunden von hier nach Malchow fuhr, da war man zufrieden; jetzt sind die Polster der Bänke bald zu hart, bald schilt man über die sichere schützende Decke, die man über sich hat, und wünscht diese weg; dem einen geht es zu rasch, um die schönen Gegenden ordentlich zu sehen und zu genießen, dem andern zu langsam (bei schlechtem Wetter). Kurz der Mensch ist nie zufrieden, je mehr man seinem Hange zur Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens, zur Genußsucht überhaupt schmeichelt, desto größere Ansprüche macht er, und diese steigen mit der Zeit in geometrischer Progression. Was am Schiffe zuerst allgemein bewundert wurde, läßt man sich jetzt zur Noth gefallen, was zuerst außerordentlich erschien, gehört jetzt zu den alltäglichen Dingen.[21]

3) Die Maschine, der Kessel und die Räder sind schwerer ausgefallen, als ich anfangs vermuthete; und welch ein Glück, daß sie so massiv gebaut wurden. Die Maschine hat jetzt weit über die Regel zu arbeiten, und könnte doch noch fester seyn als sie ist; sie müßte bei dem

[21] So ist es mir auch immer mit meinen Erfindungen im landwirthschaftlichen Maschinenbaufache gegangen.

jetzigen Tiefgange des Schiffes noch mehr Kraft besitzen als sie wirklich hat, um eine größere Geschwindigkeit desselben zu erzielen. Vorzüglich schwer fiel aber der erste Kessel aus, der noch älterer Bauart war, und bei dessen Form zu viel Metall verschwendet werden mußte. Der neue Kessel ist gegen 700 Pfd. leichter, und enthält weniger Wasser. Wie viel Vortheile bei dieser großen Schwere der Maschine ꝛc. der feste Bau des Schiffskörpers, namentlich die Anordnung der starken Kielhölzer und Kielschweine gewähren, leuchtet in die Augen. Bei andern Schiffen hört man immer klagen, daß sie bei den Maschinen und Kesseln sich durchbiegen, und es sind deßhalb starke Sprengwerke angeordnet, um diesem Uebelstande zu begegnen, namentlich bei den leicht gebauten, zwischen Magdeburg und Hamburg und zwischen Boitzenburg, Harburg und dort fahrenden Elbschiffen, selbst bei dem Courir, einem in England gebauten eisernen Schiffe. Dieß war bei meinem Schiffe alles nicht nöthig. Der Boden desselben ist stark genug, und nie ist eine Spur eines solchen Durchbiegens gefunden worden; selbst bei den stärksten und höchsten Wogen, wo es, wie schon angeführt worden, oft allein in der Mitte auf der Welle liegt, während beide Enden frei aus dem Wasser stehen, hat es sich so steif gezeigt, daß man auch nicht das mindeste Knarren vernahm, daß man auch nirgends eine Senkung, ein Ringen der Seiten, ein momentanes Windschiefwerden derselben beobachtete. Uebrigens muß ich hier noch bemerken, daß dieser größere Tiefgang des Schiffs bis zu diesem Spätsommer gar keine Nachtheile für das Schiff und seinen Dienst gebracht hat. Im vorletzten Herbste war hier wegen der großen und anhaltenden Dürre des Sommers in den Seen und Canälen der Wasserstand so niedrig, als er seit vielen Jahren nicht gewesen ist, und dennoch hat das Schiff immer regelmäßig seinen Dienst versehen, hat keinen Tag seine Fahrten ausgesetzt. Es ging und kam stets zur rechten Zeit, hat nie auf den Grund gesessen, und fuhr immer zur großen Zufriedenheit der Passagiere. Hat es aber bei einem so ungewöhnlich niedrigen Wasserstande seinen Dienst regelmäßig versehen, so kann man nicht sagen, daß es in dieser Beziehung zu tief gehe. In diesem letzten Herbste ist es freilich anders gewesen. Es hat seine Fahrten einstellen müssen, weil der Wasserstand noch bedeutend seichter wurde, indem der vorletzte Winter wenig Wasser brachte, und der Sommer noch dürrer und trockener wie der vorausgegangene war. Ein solcher Zustand ist aber hier völlig unbekannt. Es hat mehr oder weniger alle Schifffahrt aufhören müssen, wenigstens können die größern Kähne nur die halbe, oft nur ein Drittel ihrer Ladung einnehmen.

Dieser größere Tiefgang des Schiffes hat mich ganz von meinem

Zwecke, die Verhältnisse der Räder näher anzuführen, entfernt, indessen ist darüber auch nicht viel zu sagen. Ist der Durchmesser der Räder gewählt, so ist ihre Breite nach der nöthigen Größe der Schaufelflächen leicht bestimmt. Besser wird es immer seyn, die Höhe der Schaufeln, wenn thunlich, mehr auszudehnen als ihre Breite, weil diese Räder, die wegen der nöthigen excentrischen Bewegung frei aus den Seiten des Schiffes herausliegen, und deren Welle nicht bis zu Ende der Räderkasten verlängert werden und hier in einem Lager laufen kann, einige Schwierigkeiten in ihrem Gefolge hat. Eine größere Höhe ist hier aber auch insofern ganz in der Ordnung, als diese Räder viel tiefer tauchen als gewöhnliche Räder.[22]

Wünschenswerth wird es immer seyn, die Querhäupter nicht mit eintauchen zu lassen, oder sie wenigstens an ihrer untern Fläche scharf zu bauen. Sie schlagen sonst immer mit dieser Fläche aufs Wasser und verursachen dadurch ein unangenehmes Getöse und einiges Spritzen des Wassers.

Schon oben habe ich bemerklich gemacht, daß die die Stellung der Schaufeln dirigirenden Hebel immer eine größere Länge haben müssen, indem sie dann dem Drehen der Schaufeln beim Ein- und Austauchen, wo sie mehr oder weniger nur mit einem Theile ihrer untern Hälfte sich gegen das Wasser stemmen, besser widerstehen, und nicht so zerstörend gegen den excentrischen Zapfen wirken. Ich habe dort auch eine Regel für diese Länge aufgestellt, und muß hier noch den Rath ertheilen, diese noch eher zu überschreiten, als unter derselben zu bleiben. Es ist dieß um so leichter ausgeführt, als es dazu nicht an Platz fehlt.

Hat man Räder für größere Schiffe zu bauen, wo mehr Breite erforderlich ist, so kann man ihnen die in Fig. 6, Tab. II bezeichnete Form geben. Der Stuhl für das äußere Lager der Radwelle ist hier noch weiter aus der Seite des Schiffes herausgebaut als ich früher angegeben habe, und ganz von Eisen, und es sind zwei Naben und zwei Arme für jedes Querhaupt vorhanden. Solche Räder werden eine große Festigkeit haben, und kein bedeutendes Gewicht, wenigstens kein größeres als die gewöhnlichen Räder annehmen. Die Schwingwellen der Schaufeln müssen dann aber stark seyn. Um ihre Stärke zu vermehren, kann man die Schaufeln aus zwei Blechplatten bestehen lassen, welche die

---

[22] Man scheint diese Regel auch bei den bisherigen gewöhnlichen Rädern mit schwingenden Schaufeln zu befolgen; ihre Schaufeln sind stets weniger breit als hoch.

Welle auf die in Fig. 7, Tab. II im Durchschnitte vorgestellte Weise umfassen und an dieselben angenietet sind. Diese Einrichtung hat theils den Vortheil, daß die Schaufeln so schärfer ins Wasser eindringen, ohne auf ihrer äußern Oberfläche irgend einen Widerstand darzubieten, theils den, daß sie durch die leichte Wölbung an Steifheit gewinnen. Die zwischen denselben vor Ende bleibenden Oeffnungen können durch Eisen oder Holz geschlossen werden, damit das Wasser nicht in den Zwischenraum zwischen ihnen eindringe, und beim Austauchen der Schaufeln wieder ausfließend umherspritze.[23]

Ich muß hier beim Schlusse des Capitels von meinen Rädern oder den kreisenden Rudern noch eines sehr merkwürdigen Umstandes Erwähnung thun, der zum großen Vortheile dieser Räder spricht, nämlich desjenigen, daß beim Ein- und Austauchen der Schaufeln, wo das Wasser nur noch theilweise auf sie einwirkt, und sie zu drehen strebt, dieser Antrieb zum Drehen der Schaufeln auf die Fortbewegung der Räder vortheilhaft mitwirkt. Um mich hier deutlicher zu verstehen, vergleiche man Fig. 12, Tab. I. In derselben bezeichnet a die Achse des Rades; b und c sind die Schwingachsen der Schaufeln d,e und f,g; h der excentrische Zapfen; b,i der Hebel der Schaufel d,e und c,k der der Schaufel f,g; h,i und h,k die beiden Verbindungsstangen; die Schaufel d,e erscheint deßhalb eingetaucht. Denkt man sich nun das Rad in der Richtung des Pfeiles umgedreht, so drückt das Wasser gegen die untere Hälfte der Schaufel d,e und sucht diese in der Richtung des an diesen Theil der Schaufel bemerkten Pfeiles zu drehen; dadurch wird zugleich der Punkt i des Hebels b,i niedergedrückt, und zieht nun durch die Verbindungsstange h,i an den excentrischen Zapfen h. Da dieser unnachgiebig steht, der Punkt i und mit diesem der Punkt b aber nachgiebig ist, so strebt jener Zug diesen letztern Punkt h zu nähern, es entsteht also ein Antrieb das Rad in der gesetzlichen Richtung zu drehen. Dasselbe findet statt, wenn die Schaufel sich auf der andern Seite aus dem Wasser hebt, und das Wasser nur noch die untere Hälfte derselben berührt. Das Wasser, in welches die Schaufel ein- und austaucht, wird also nicht allein Widerstand für das Rad, sondern auch Antrieb, und

[23] Die excentrische Bewegung ist bei diesem Rade, um Raum zu gewinnen, nach innen in das Rad hinein versetzt, wo sie in ihren Bewegungen nicht anders behindert ist, als daß die Schaufeln in einer ihrer Stellungen auf die Stangen n (Fig. 3 und 4, Tab. II) treffen; sie sind deßhalb hier an ihrem Rande etwas ausgeschnitten, wie bei a und b (Fig. 6) zu sehen ist. Die Hebel l (Fig. 3 und 4) sind mit einem starken Winkel versehen, und mit diesem, wie bei c (Fig. 6) zu sehen ist, auf die Rückseite der Schaufeln angeschroben.

zwar gerade in den Momenten, wo es die größte Geschwindigkeit annehmen muß.

Verhält sich die Sache wirklich so, und ich habe auch nicht den geringsten Zweifel daran, so folgt daraus die wichtige Regel, daß man die untere Hälfte der Schaufeln eher breiter als die obere als schmäler nehmen könne, auch ergibt sich daraus klar, daß es keinen Nachtheil habe, wenn die Schaufeln beim Durchgehen durchs Wasser nicht ganz untertauchen, sondern ein Theil ihrer obern Hälfte über Wasser bleibt. Es wäre dieser Umstand vorzüglich von Gewicht in Absicht auf die Stellung der Querhäupter, indem man diese ohne Anstand höher oder der Achse des Rades näher legen könnte, um ihr völliges Eintauchen ins Wasser zu hindern. Diese nähere Stellung ans Centrum des Rades würde dennoch kein Hinderniß in den Weg legen, die Schaufel ganz nahe an den Querhäuptern vorbeigehen lassen zu können, um, wo Kraut ist, dieses vom Rade und den Schaufeln abzuschneiden und von denselben zu entfernen. Wie sich von selbst versteht, müßte in diesem Falle aber die obere und untere Hälfte der Schaufeln gleich breit seyn.

So viel von den Rädern. Hoffentlich wird der Leser nicht ungeduldig geworden seyn über meine lange Unterhaltung von denselben. Die Sache scheint mir Interesse genug zu bieten, um daran Behagen zu finden, und halte ich es für nothwendig, daß ich gehörig meine Gründe angebe, warum ich diesen Rädern so warm das Wort gesprochen, und ihre Anwendung so zuversichtlich versucht habe. Vielleicht daß mancher meiner Leser nun auch eine andere günstigere Ansicht von der Sache erhalten hat, als seine frühere war, und daß er ihr jetzt mehr Beachtung schenkt. Dieß möchte ich vorzüglich von denjenigen meiner Collegen wünschen, die mit dem Dampfschiffbau sich beschäftigen, und die, wenn sie für seichte Flüsse bauen, keine Anwendung von der Schraube machen können, vor der meine Räder den Vorzug haben, daß sie nur einer einfachen Dampfmaschine bedürfen, wodurch der Mechanismus der Fortbewegung des Schiffes natürlich sehr vereinfacht wird. Möchten meine Collegen den Gegenstand einer recht ernsten Prüfung unterziehen. Hinsichtlich eines Versuches bin ich ihnen nun sowohl im kleinern als größern Maaßstabe mit einem guten Beispiele vorangegangen. Ich habe die Bahn gebrochen, mit manchen Opfern gebrochen, lassen sie nun dieß Opfer nicht vergebens gebracht seyn. Mögen sie das Samenkorn, welches ich ausgestreut habe, nicht umkommen, sondern zur angenehmen und gedeihlichen Frucht für die Menschheit heranreifen lassen, so sind alle meine Hoffnungen und Wünsche erfüllt.

Ich will jetzt noch einige Betrachtungen über die Geschwindig-

keit meines Schiffes anreihen. Zwar habe ich oben schon einiges darüber bemerkt, aber nur sehr oberflächlich.

Ich hatte mich in meinem Contracte verpflichtet, ein Schiff zu bauen, welches in der Stunde 2 Postmeilen liefe. Diese Zusage habe ich nicht ganz vollkommen, sondern nur bedingungsweise erfüllt. Gewiß werde ich bei dem Leser einige Entschuldigung finden, wenn ich die Ursachen des langsamern Ganges näher untersuche, und alle die Umstände anführe, die der Beurtheilung seiner wahren Geschwindigkeit im Wege stehen. Ich habe in dieser Beziehung folgendes zu bemerken:

1) Oben schon habe ich in Kurzem einen Hauptgrund berührt, den größern Tiefgang des Schiffes. Wie es gekommen ist, daß dieser eintrat, ist bereits dort angegeben, daher ich hier davon schweige. Ein größerer Tiefgang hatte aber die unmittelbare Folge, daß ein bedeutend größerer Querschnitt durchs Wasser zu treiben ist. Dieser Querschnitt übertrifft den durch den Contract bestimmten wenigstens um ein Drittel, weßhalb nun natürlich

2) die Maschine, deren Kraft für den kleinern Querschnitt berechnet, mit dieser Kraft nicht ausreicht, um dieselbe Geschwindigkeit zu erzielen, die bei der geringern Tauchung erreicht worden wäre. Als Hr. Tischbein im vorigen Herbste das Schiff untersuchte, so stellte er eine Berechnung an, daß dieses Schiff bei dem jetzigen Tiefgange wenigstens 36 Pferdekräfte bedürfe, um die Geschwindigkeit von 2 Meilen für die Stunde zu erreichen. Wollte man nun auch glauben, daß diese Kraft zu groß angenommen sey, und daß meine Räder nach dem Wahrendorfer Versuche noch einen besondern Vortheil in die Rechnung bringen, so ist die nöthige Maschinenkraft doch nicht unter 25 Pferdekräften[24]

---

[24] Hr. Tischbein hat für Rostock ein eisernes Dampfschiff gebaut, welches für die Passagierfahrten zwischen Rostock und Warenmünde, einem vielbesuchten Seebadeorte, bestimmt ist. Dasselbe ist 110 Fuß (rheinländisch) lang und 14½ Fuß im Körper breit, treibt also einen Querschnitt durchs Wasser, der keine 10 Fuß, also kaum ⅓ größer ist, wie an dem hiesigen Schiffe, und hat zwei Maschinen nach dem Penn'schen System mit schwingenden Cylindern, aber mit Mitteldruck arbeitend, zusammen von 45 bis 50 Pferdekräften. Es macht den nicht über 1½ Postmeilen weiten Wasserweg von Rostock nach Warenmünde in 45 bis 50 Minuten. Das hiesige Schiff würde höchstens ¼ Stunde länger auf diesem Wege fahren, und welche Verhältnisse zwischen Querschnitt und Kraft der Maschine bei demselben gegen das Schiff des Hrn. Tischbein gehalten!

Man hat in neuerer Zeit, vorzüglich in England, die Geschwindigkeit der Dampfschiffe zum Theil beinahe auf das Doppelte der hier angegebenen gebracht, aber durch welche Mittel? — dadurch, daß man für die Größe des Schiffes unverhältnißmäßig starke Maschinen nimmt. Kann man das aber wahrhaft eine Verbesserung nennen? ist hier mit den möglich geringsten und einfachsten Mitteln der höhere Zweck erreicht? — keineswegs! — es ist dieß wieder ächt englisch. Man will sich auf jede Gefahr hin auszeichnen, vorzüglich vor den oft beneideten Nordamerikanern, und

anzunehmen. Diese hat die Maschine aber lange nicht, und wenn sie auch mit möglichst hoher Dampfspannung betrieben wird. Für gewöhnlich dürfte sie höchstens auf 18 Pferdekräfte benutzt werden, zumal der Steuermann vom Directorium den Befehl erhalten hat, nicht immer mit der größten Kraft und Geschwindigkeit zu fahren, indem das Schiff dennoch mit der Zeit zu seinen Fahrten vollkommen ausreicht, und eine schnelle Fahrt unnöthig den Bedarf an Brennmaterial vermehrt.

3) Die Schaufeln der Räder sind für die vorhandene Maschinenkraft nicht groß genug. Ich habe oben schon erwähnt, welche Umstände einer Vergrößerung derselben entgegenstanden. Diese Umstände lernte ich erst bei Anfertigung und Ausarbeitung eines vollständigen Plans für den Bau des Schiffes gehörig kennen und ihr Gewicht sattsam zu würdigen. Vor der Contractabschließung hatte ich diesen Gegenstand nicht regelrecht und genau genug überdenken und berechnen können, auch war es mir eben wohl nicht zu verdenken, daß ich bei der Erfahrung, die ich über des Directoriums Weise die Dampfschiffangelegenheit, vorzüglich in Beziehung auf mich, zu behandeln, machte, nicht sehr geneigt war, bei meinen vielen Geschäften die Anfertigung eines umfassenden Planes, als einer schwierigen, mühsamen und zeitraubenden Arbeit, eher zu übernehmen, als bis ich überzeugt war, daß ich auch wirklich den Bau des Schiffes erhalten würde. Sehr oft habe ich beim Bau dem Directorium mein Unvermögen, meinen Schaufeln die gesetzliche Breite zu verschaffen, vorgestellt und ihm vorgerechnet, wie schwer es nun seyn würde, die versprochene Geschwindigkeit zu erreichen. Daher mag es denn auch wohl kommen, daß es nachher die Sache nicht zu scharf genommen hat und Nachsicht zeigte, zumal die Erfahrung eines Jahres ergeben hatte, daß das Schiff seine Fahrten bequem und sicher macht, und mit der Zeit nicht verschwenderisch umgeht.

4) Das Schiff leidet so viel Unterbrechungen auf der Fahrt durch Canäle, seichte Stellen, Brücken, Strömungen ꝛc., daß keine Berechnung seiner wahren Geschwindigkeit möglich ist; denn theils wird in den Ca-

---

fährt lieber mit Schaden, um nur geschwinder als sie zu fahren. Welchen Aufwand von Genie würde man einem Fuhrmann zusprechen, wenn er, um schneller zu fahren, mehr Pferde vorspannt? — Mit möglichst wenig Pferden und möglichst geringer Anstrengung derselben aber am schnellsten zu fahren, darin liegt das Verdienst. Ein solches Verdienst hat Hr. Tischbein sich bei seinen Elbdampfschiffen erworben; denn diese fahren im Verhältniß zu ihrer Maschinenkraft am schnellsten von allen Dampfschiffen, auf denen ich gefahren bin. Er hat dieß glückliche Resultat vorzüglich durch die zweckmäßige Form seiner Schiffskörper erreicht, die im Verhältnisse zu ihrer Größe und Tragkraft ungewöhnlich wenig Querdurchschnitt durchs Wasser treiben, und dabei sehr scharf gebaut sind.

nälen wegen der Strömung und aus Schonung gegen die Canalufer langsamer gefahren, theils geht vor der Ankunft vor den Canälen und Stationen und hinter denselben eine bedeutende Zeit für die gesetzmäßige Geschwindigkeit des Schiffs verloren. Um nämlich in den Canälen bei der langsamen Fahrt und bei der Ankunft auf den Stationen nicht zu sehr an wilder Dampfspannung im Kessel und niedrigem Wasserstande in demselben zu leiden, läßt man schon längere Zeit vor demselben das Feuer unter dem Kessel heruntergehen, dadurch vermindert sich aber nach und nach die Geschwindigkeit im Gange der Maschine und so des Schiffes. Um nun hinter den Canälen und Stationen wieder in Ordnung zu kommen, muß wieder stärker zugefeuert werden. Durch die vielen dann aufgetragenen und noch nicht angebrannten Kohlen wird aber die Hitze im Ofen wieder sehr vermindert, und hat erst nach dem völligen Durchbrennen der Kohlen ihre gesetzliche Intensität erreicht, es verliert also von neuem das Schiff bedeutend an Fahrt, da die Kraft der Maschine immer mit der Intensität des Feuers unter dem Kessel gleichen Schritt hält, vorzüglich wenn der Kessel eine große Feuerberührungsfläche und verhältnißmäßig nur wenig Wasser, wie hier der Schiffkessel, enthält, wo also die verschiedene Stärke des Feuers in der Dampfentwicklung gleich Nachhall findet. Nach meiner festen Ueberzeugung kann man bei einer Fahrt nach Waren auf diese Hindernisse und Zögerungen, zusammengezählt mit dem Aufenthalte bei den Stationen Lenz, Malchow, Göhrensche Reke, Eldenburg und bei den verschiedenen Brücken durchschnittlich beinahe eine Stunde rechnen, die das Schiff verliert, vorzüglich wenn man dazu erwägt, daß es allenthalben da, wo es in flachem und engem Wasser geht, z. B. in den Malchow'schen Reken, im Eldenburger-Canal, bei welchem letzten es noch viele kurze Krümmungen durchfahren muß, auch viel von seiner gesetzlichen Geschwindigkeit einbüßt.

5) Ein großes Hinderniß seiner gehörigen Geschwindigkeit liegt aber gewiß noch in zwei andern, wenn auch kleinern, doch nicht weniger wichtigen Umständen, und zwar darin:

a) daß es anfängt auf seiner im Wasser gleitenden Fläche stark mit langem Moose und Kraute zu bewachsen, wovon es in dem Maaße nicht zu reinigen ist, daß diese Fläche in ihrer anfänglichen Glätte erhalten werden kann. Schon lange bemerkte ich, daß dasselbe bei geringerer Kraft der Maschine früher viel schneller fuhr als jetzt, und dieß findet hierin gewiß seinen Grund.[25] Wenn in London

[25] Im verflossenen Frühlinge wurde es einigermaßen wieder vom Kraute befreit, die gereinigte Fläche war aber rauh geblieben, und an manchen Stellen hatte das

die Matrosen Wettfahrten auf der Themse hielten, beschmierten sie ihre Ruderboote mit Talg, damit sie weniger Reibung im Wasser hätten, und jeder Schiffer weiß, wie sehr sein Schiff an schneller Fahrt verliert, wenn sich irgend etwas daran setzt, was die Reibung daran befördert.

b) Daß bei schönem Wetter alle Passagiere sich immer oben auf den Cajütendecken aufhalten, wodurch das Schiff zu oberlastig geht, und alle Mängel eines solchen Ganges annimmt. Dieser Nachtheil wird dadurch um so fühlbarer, daß das Schiff mit diesen Decken so hoch über Wasser liegt. Die besagten Mängel liegen theils in dieser Oberläftigkeit und der ungünstigen Lage des Schwerpunktes des Schiffs, theils aber und besonders in dem Umstande begründet, daß es mehr hin und her schwankt, und den Rädern keine günstige Arbeit erlaubt. So viel ich auch gegen diesen Aufenthalt sämmtlicher Passagiere auf den Cajütendecken protestirt habe, so sehr ich auch bemüht gewesen bin, ihnen zu beweisen daß man bei Oeffnung aller Fenster in den Cajüten kühler sitze, ohne schädlichen Zug zu empfinden und läftigem Sonnenscheine ausgesetzt zu seyn, so habe ich doch nie mit meinen Vorstellungen durchdringen können, zumal bei den sogenannten Gebildeteren nicht, was charakteristisch seyn dürfte.

c) Daß der Beikahn, den das Schiff bei sich führt, im Verhältnisse zu dessen Größe viel zu bedeutende Dimensionen hat, daß er also eine bedeutende Zugkraft von Seiten des Schiffes in Anspruch nimmt, zumal er immer in der sehr starken Hinterströmung geht. Auf dieses Hinderniß legte Hr. Tischbein auch ein großes Gewicht, und ein Versuch, der mit und ohne Beikahn gemacht wurde, entschied sehr zum Nachtheil der Fahrt mit demselben. Da indessen das Schiff oft Güter von einigem Belange mitzunehmen hat, und solche auf dem Schiffe nicht gut placirt werden können, so ist der Beikahn in solcher Größe oft ein nothwendiges Erforderniß.

Kraut wegen seiner starken Adhäsion durch die angewandten Mittel nicht entfernt werden können. Dessenungeachtet lief das Schiff wieder besser, bis gegen den Herbst hin das Kraut auf eine beunruhigende Weise wieder zugenommen und in Folge dieses Umstandes das Schiff bedeutend wieder an Geschwindigkeit verloren hat. Das Kraut bedeckt den eingetauchten Theil des Schiffes gegen 3 Zoll und hat öfters 1 Fuß lange Fasern. Ich fürchte nur, daß dieses Kraut den eisernen Platten des Schiffskörpers sehr nachtheilig seyn, ihre Oxydation sehr befördern wird. Weiß nicht Jemand mir ein genügendes Mittel gegen dieses Uebel anzugeben? — Man würde mich durch dessen Mittheilung sehr verpflichten.

Will man genau die Geschwindigkeit des Schiffes messen, so muß es auf der Müritz, und bei nicht zu starkem Winde und Wogengange geschehen, denn auf dem Plauer-See treten bei seiner Abfahrt vom Lenzcanal und vor seiner Ankunft bei der Wiese, obige die Geschwindigkeit des Schiffes hemmende und verzögernde Umstände mehr als auf der Müritz hervor, insoferne die Tour vom Lenzcanal bis zur Wiese viel kürzer als die von Waren nach Röbel ist, die Zeit der gesetzlichen Geschwindigkeit des Schiffes also um so kürzer erscheint. Das Schiff muß, um seine wahre Geschwindigkeit zu zeigen, längere Zeit in freiem Wasser, wo seiner keinerlei Störungen warten, gehen. Nur dann kann man diese richtig beurtheilen. Die Entfernung von Waren nach Röbel ist vor 3 oder 4 Jahren bei einer Vermessung auf dem Eise auf $2\frac{1}{2}$ Postmeilen bestimmt. Diese Tour hat das Schiff meistens, und noch die letzten beiden Male, als unser Großherzog darauf fuhr, in $\frac{5}{4}$ Stunden oder höchstens 5 Minuten darüber gemacht. Wie viel verliert es hienach von seiner gesetzlichen, oder der contractlich versprochenen Geschwindigkeit? — Wenn man mir einwirft, daß das Schiff nicht immer ganz so schnell fahre, wie ich oben angegeben habe, so entgegne ich darauf, daß es dann lediglich an der Behandlung, vorzüglich am Heizen liege, da beide nicht immer mit gleicher Genauigkeit besorgt werden; denn das dürfte mir doch jeder einräumen, daß das, was das Schiff ein-, zwei-, drei- und viermal leistet, es immer leisten müsse, wenn alle Umstände, worunter es fährt, gleich sind, zumal wenn bei den geschwindern Fahrten keinerlei außerordentliche Anstrengungen gemacht wurden, um die Geschwindigkeit zu steigern, sondern dasselbe seinen gewöhnlichen Gang ging. Jeder Dampfmaschinenkundige weiß, wie viel auf gutes und zweckmäßiges, gehörig berechnetes Heizen ankomme. Der Heizer ist auf diesem Schiffe nur allein, ohne Hülfe, und hat einen sehr schweren Dienst, und der Steuermann ist jetzt zugleich Maschinenmeister, hat wenig Kenntnisse vom Bau und der innern Einrichtung der Maschine und des Zweckes ihrer verschiedenen Theile, ist nicht einmal manueller Arbeiter, weiß vom Maschinenbau nichts, kann daher bei Vorkommenheiten nicht sogleich selbst radicale Nachhülfe leisten. Da kann man sich nun vorstellen, wie leicht unter solchen Umständen in der Behandlung der Maschine Regelwidrigkeiten vorkommen, selbst bei dem besten Willen, sie zu vermeiden. Dazu kommt, daß der Kessel im Verhältniß zu seiner Feuerberührungsfläche nur wenig Wasser enthält, also sehr leicht Veränderlichkeiten in der Dampfspannung unterliegt, wenn die Feuerung nicht mit der größten Genauigkeit gehandhabt wird. Das ewige tägliche Hin- und Herfahren auf demselben Wege stumpft das Interesse der Bedienung

des Schiffes ab, das immerwährende Einerlei ihres Lebens macht sie träge und nachlässig. Dabei ist sie auf dem Wasser aller Controle mehr oder weniger entrückt. Hinc illae lacrimae! — Ich habe mich hievon selbst überzeugt, als ich im letzten Sommer sehr oft mit dem Schiffe fuhr. So lange ich mich auf dem Decke aufhielt, ging die Maschine schnell und regelmäßig, ging ich aber einmal auf längere Zeit in die Kajüte hinab, so war gleich ein bedeutender Unterschied zu bemerken. Unserm diensthuendem Personale bei den Dampfmaschinen fehlt noch immer das wahre Ehrgefühl, welches die englischen Maschinenmeister und Heizer charakterisirt. Ihre Maschine muß ihr Alles seyn, der Mittelpunkt, um welchen sich alles in ihrem Leben dreht, ein schöner, kräftiger und regelmäßiger Gang derselben ihr Stolz. Welch ein Wetteifer unter den englischen und amerikanischen Maschinenmeistern der Schiffe, ihrem Schiffe mit der möglich geringsten Menge Brennmaterial die größte Geschwindigkeit zu geben. Auf unserm Schiffe kann die Maschine oft einschlafen, ohne daß es jemand bemerkt. Der Heizer geht in die vordere Cajüte, unterhält sich mit den Passagieren oder Bootsleuten, trinkt mit ihnen, und vergißt dann die richtige Zeit des Zuheizens, und um sich nun schnell zu helfen, wirft er zu viel auf, und macht dadurch das Uebel nur noch ärger. Diese Maaßregel wird überhaupt auch oft aus dem Grunde exercirt, um nicht so oft Brennmaterial aufwerfen zu müssen, längere Pausen zu gewinnen. Die Kohlen dämpfen dann das Feuer, indem eine längere Zeit gebraucht wird, bevor sie durchbrennen, sie gerathen zuerst in einen Zustand der Röstung, wobei alle flüchtigen Bestandtheile, welche die beste Flamme und Hitze geben, unverbrannt ausgetrieben werden, und als Rauch in den Schornstein ziehen.[26] Kurz der Unordnungen gibt es viel und mancherlei, und soll ein entscheidender Versuch über die Geschwindigkeit des Schiffes gemacht werden, so müßte billig die Bedienung desselben einer sehr strengen Controle dabei unterliegen.

Oben schon habe ich bemerkt, daß ich das Schiff zum Anfange Juli fertig schaffen sollte, obgleich der Abschluß des Contractes erst in der Mitte des Januars zu Stande kam. Ich konnte aber erst Ende Januars mit allen Zeichnungen und Plänen dazu aufs Reine kommen,

[26] Wie viel und wie sehr beim Heizen gesündigt, wie viel Brennmaterial dabei, selbst in England noch, verschwendet werde, beweisen einige Rauchverminderungs- und Brennmaterialersparungsapparate, die sogenannten Kohlenmühlen und Kohlenspeiser, die allein diesen Zweck durch fortgesetztes regelmäßiges und dünnes Auftragen der Steinkohlen erreichen und so 25 bis 30 Proc. an Feuerung ersparen.

so sehr ich die Sache auch beeilte, und so fleißig mir meine Eleven auch dabei halfen. Die Tage waren kurz und dunkel und das Zeichnen förderte sich nur wenig. Während der Zeit des Ausarbeitens und Auszeichnens der Pläne schaffte ich Holz zu den Rippen und dem Kiel und den Kielschweinen an und ließ dieses ausarbeiten. Es wurden die Modelle zur Maschine angefertigt und ihre einzelnen Theile gegossen, kurz alles aufgeboten, den Bau zu fördern. Von Hamburg erhielt ich leider Nachricht, daß in diesem Augenblicke weder Platten noch Röhren von der verlangten Qualität und Größe dort vorräthig wären, und erst in England bestellt werden müßten. Ich hatte früher eine Gattung starker Platten viel zu meinen Kesseln gebraucht, und zu jeder Zeit von dort erhalten, daher rechnete ich auf die baldige Ankunft dieser wenigstens ganz gewiß, aber auch sie waren vergriffen. Wegen der eisernen Locomotivröhren erhielt ich von England die betrübende Nachricht, daß ich nur langsam befriedigt werden würde, weil eine große Nachfrage darnach sey, und nur bis dahin zwei Fabriken in England beständen, die solche Röhren nach der patentirten Russell'schen Methode anfertigten, der Verbrauch bei den Locomotiven aber so groß wäre, daß man sie lange Zeit vorher bestellen müsse, wenn man zur rechten Zeit bedient seyn wolle. Es waren dieß alles sehr üble Nachrichten, die ich dem Directorium immer sogleich mittheilte, um mich sicher zu stellen. Nun kam ferner der üble Umstand zu meinem Bau, daß der Winter so lange dauerte und ich erst Ende Aprils Anstalten treffen konnte, das Schiff auf den Stapel zu stellen. Vorher war ich aber noch gezwungen, einen großen Schuppen zu errichten, um den Bau möglichst im Trockenen vornehmen zu können.

Zu diesen vielen eine große Zögerung beim Bau versprechenden Umständen kam aber nun noch ein Haupthinderniß. Mir ging im Frühlinge eine bedeutende Anzahl meiner Arbeiter ab, und trotz alles Schreibens um andere konnte ich keine wieder gewinnen.[27] Es war dieß gerade zu der Zeit, wo in Hamburg nach dem Brande die großen Bauten begannen, und alle jungen Handwerker strebten von hier dahin, weil ihnen daselbst gute Aussichten auf Verdienst versprochen wurden. Einzelne Versuche von meiner Seite, die Arbeiter durch Zulage zu fesseln,

---

[27] Es ist überhaupt hier in Mecklenburgs kleinen Städten, die entfernter von den Hauptstädten liegen, ja ich kann wohl sagen, fast in ganz Mecklenburg überaus schwierig, in Fällen der Noth sich schnell mit einer gehörigen Anzahl brauchbarer Arbeiter zu versorgen. Mecklenburg ist im Auslande als zu wenig betriebsam bekannt, daher gehen gute und tüchtige Handwerker nicht gerne hieher.

waren von keinem günstigen Erfolge. Sie wurden zum Theil auch von dem sogenannten Frühlingsfieber ergriffen, wollten ins Freie nach einem kalten, unter Dach verbrachten Winter wieder die grünen Berge sehen.[28] Kurz sie waren nicht zu halten. Vielleicht wären indessen doch noch andere aufgetrieben worden, wenn ich mein Schicksal in seiner ganzen Größe vorhergesehen hätte. Immer mich auf meine Erfahrung stützend, daß im Frühlinge viele Arbeiter auf der Reise begriffen, und dann gewöhnlich am leichtesten zu haben sind, verlor ich den glücklichen Zeitpunkt, und als ich nun nach vollkommener Täuschung meiner Hoffnung endlich mich allenthalben darnach bemühte, waren nirgends mehr Arbeiter zu haben. Man schrieb mir im Gegentheil von allen Seiten zurück, daß man dort selbst sehr um solche benöthigt sey. Und wäre diese Noth, wie sonst immer nur vorübergehend gewesen, so hätte ich mich noch beruhigen können. Sie blieb aber den ganzen Sommer unausgesetzt. Was ich von Arbeitern auftrieb, waren größtentheils nur Invaliden, die ich auch nicht einmal gebrauchen konnte.

Auf diese Weise mußte sich nun der Bau nur langsam fördern, und kam noch mehr ins Stocken, als verschiedene meiner bessern Arbeiter gerade in Folge der Erkältungen bei meinem Bau im Freien, woran sie nicht gewöhnt waren, erkrankten. Diese Krankheiten hob ich als ehemaliger Arzt[29] zum Theil zwar bald wieder, aber sie hatten doch bedeutende Störungen verursacht, die nicht gleich wieder ausgeglichen wurden.

Das Gerippe des Schiffes wurde zu Ende Junius so ziemlich vollendet, auch ließ ich gleich auf dem Lande und unter den Schuppen noch die Cajüten aufpassen, um später, wenn das Schiff sich erst auf dem Wasser befände, nicht viel Zeit dadurch zu verlieren. Erst gegen Ende Junius kamen die Platten für den Kessel und das Schiff an. Die Röhren waren ungefähr zu Anfange dieses Monats eingetroffen.

Endlich lief das Schiff glücklich vom Stapel, und zeigte sich als vortrefflich auf dem Wasser liegend. Es tauchte vorne 7 Zoll und hinten 11 Zoll.

Bei dem Aufbauen der Cajüten trat darauf sehr ungünstige Witterung ein. Alle Tage überfielen uns zu verschiedenen Zeiten Regenschauer, und kaum waren die in Arbeit sich befindenden Gegenstände

---

[28] Wer kennt nicht ihr Lied von den grünen Bergen, welches sie im Frühlinge singen.

[29] Ich bin nämlich nicht, wie manche meiner Leser glauben mögen, und wie viele an mich gerichtete Briefe es aussprechen, Doctor der Philosophie, sondern der Medicin, war 10 Jahre in Rostock praktischer Arzt und Privatdocent an der dortigen Universität, hielt Vorträge über Anatomie, Physiologie und Augenheilkunde.

abgetrocknet, und meine Leute wieder in Thätigkeit, so kam ein neuer Regenguß. Wie konnte ich aber unter solchen Umständen an hölzernen Gegenständen fortarbeiten, die alle von gutem trocknen Holze und sehr genau zusammengefügt werden mußten, um nachher gehörig dicht zu seyn? — Zwar hätte ich gerne eine Art Dach über dem Schiffe erbaut, aber immer hoffte ich auf eine Aenderung des Wetters, und wollte mir darum keine unnöthigen Umstände und Kosten machen, zumal die Arbeit an den Cajüten nur einiger Tage guten Wetters zu ihrer Vollendung bedurfte, indem diese schon vorher angepaßt waren. Das Wetter wurde jedoch täglich trauriger, und brachte mich fast zur Verzweiflung, vorzüglich als die Decke der Cajüten aufgelegt und gedichtet werden mußten. Ich konnte es ein Glück nennen, daß ich die Herren des Directoriums immer zur Seite hatte, und sie sich von allen diesen Calamitäten selbst überzeugen konnten. Sie selbst mußten einräumen, daß diese Hindernisse ungewöhnlicher Art seyen, und dieß konnte mir als ein großer und wichtiger Trost gelten.

Es war ein unangenehmer Umstand, daß ich zum Bedecken und zum Vollenden des Maschinenraumes nicht eher Anstalten treffen konnte als bis der Kessel fertig und eingesetzt war. Da die Platten dazu aber erst so spät gekommen waren, so zögerte sich seine Vollendung ungewöhnlich hin, zumal seine Anfertigung schwierig, und meine Leute mit dem Bau eines Kessels von dieser Form noch nicht vertraut waren.[30]

---

[30] Ich muß meine Kessel immer von bloßen Schlossern anfertigen lassen, und mit diesen auch noch oft wechseln. Dessen ungeachtet habe ich meine Kessel immer zur Zufriedenheit hergestellt. Einen eigenen Kesselschmied zu halten, dazu ist mein Geschäft nicht groß genug, auch kann es mir bei meinen Kesseln, die hinsichtlich ihrer Construction von den frühern und jetzt noch bei den meisten Maschinenbauern gebräuchlichen Kesseln so sehr verschieden sind, nicht viel helfen; auch verlangt ein solcher Mann einen Lohn, den ich in meinen Verhältnissen und in meiner precären Stellung hier in Mecklenburg nicht geben kann, selbst dann nicht, wenn er dafür ganz ungewöhnliche Eigenschaften in die Wagschale legt Vielleicht hat mancher meiner Collegen mitleidig die Achseln gezuckt, wenn er liest, daß ich meine Kessel auskoche, und so viele Vorsichtsmaßregeln anwende, um sie vor dem Gebrauche gehörig dicht zu schaffen. Mögen sich diese aber erst einmal mit sehr hohem Dampfdrucke versuchen, so werden sie vielleicht meiner Kesselfabrication nicht so viel zur Last legen. Bis auf 80 Pfd. Druck auf den Quadratzoll halten viele Kessel vollkommen dicht, aber merkwürdigerweise (worin diese Erscheinung ihren Grund hat, weiß ich selbst nicht anzugeben) fangen sie über diesen Druck hinaus an zu lecken und lassen Dampf aus. Ich habe Kessel gebaut, die bei jedem Drucke sogleich vollkommen dicht waren, aber dieß glückte mir nicht mit jedem Schlosser gleich gut. Selbst der neue Kessel des Schiffes ließ keinen Tropfen durch, andere Kessel hingegen, die anscheinend gut gearbeitet waren, bedurften der Hülfe des Auskochens. Der alte Schiffskessel war zu eilig und von Leuten angefertigt, die mit der Fabrication solcher Kessel gar nicht vertraut waren, auch fand sich später, daß die Bleche schlecht, fließig und hie und da aus mehreren völlig von einander geschiedenen Lamellen bestanden, von denen bei längerm Gebrauche die äußern, nicht mit dem Wasser in Berührung stehenden, aber

Dieß und die zu große Eile mochten wohl hauptsächlich die Schuld tragen, daß bei seiner Anfertigung manche Fehler eingeschlichen waren, vorzüglich in Hinsicht auf seine Nietungen, die zum Theil nicht gehörig dicht ausfielen.

Nach Vollendung des Kessels wurde derselbe zuerst außerhalb des Schiffes hingestellt und mit Wasser gefüllt. Da nun sich manche Lecke zeigten, so ließ ich, wie gewöhnlich bei mir üblich, Roggenmehl und Weizenkleie in denselben thun, um ihn dicht zu kochen. Nach einer kurzen Auskochung mit diesen Mitteln erschien er bald fast ganz dicht. Hätte ich diese Procedur nur unter allmählich gesteigertem Drucke fortsetzen und Nachhülfe leisten können, wo es nöthig war, und während ich noch allenthalben zu dem Kessel gut kommen konnte, so würde sich der Kessel vielleicht bequemt haben, mir Gehorsam zu leisten; denn manchen lecken Kessel hatte ich schon in sehr kurzer Zeit zur Ordnung gebracht, und bei Anwendung eines sehr hohen Druckes dicht geliefert, aber nun war trotz aller Widersprüche von meiner Seite des Treibens der Direction kein Ende, vollends als sich plötzlich das Gerücht verbreitete, der Großherzog wolle in die Gegend von Plau zur Jagd kommen, und dann das neue Dampfschiff einweihen. Ich mußte den Kessel so wie er war, ins Schiff setzen und die Aufstellung der Maschine so schnell als möglich besorgen.

Schon vor Einsetzung des Kessels hatte ich einen Versuch mit den neuen Rädern in der Weise gemacht, daß ich sie mit der Hand an der bestehenden Kurbel bewegen ließ. Zehn Menschen an dieser Kurbel, von denen die eine Hälfte in der einen, die andere in der andern Richtung zog, bewegten das Schiff vermittelst der Räder schon langsam gegen die Strömung des Canals, auf welchem es noch bei meiner Fabrik lag. Es war dieß zwar ein nichts bedeutendes Experiment, welches über den künftig zu hoffenden Effect der Räder bei Anwendung der Dampfmaschine wenig Aufschluß geben konnte, aber es belehrte die Herren des Directoriums doch über die Art der Wirkung der Räder, von der sie sich bis dahin immer keinen Begriff hatten machen können in dem Maaße, daß sie wieder in eine günstige Stimmung versetzt wurden, auch wurde dem schaulustigen Publicum doch endlich ein Vorspiel veranstaltet, was ihm Stoff zur Unterhaltung und einige Befriedigung gewährte.

Bevor ich in der Geschichte meines Dampfschiffbaues weiter gehe,

von der Flamme bestrichenen, verbrannten. Es ist mir dieser Fall in letzter Zeit verschiedene Male, und vorzugsweise an schwedischen Blechen, vorgekommen, die dem äußern Ansehen nach eine sehr feste Textur zu haben schienen.

liegt mir noch ob, von diesem Kessel des Dampfschiffs (er war der erste unglückliche Kessel) ein ungefähres Bild zu entwerfen.

Erst kurz vor Uebernahme des Baues kam ich hinsichtlich der Construction dieses Kessels zu einem festen Entschlusse, und auch dann noch ging ich sehr ungerne an die Vollendung desselben, insoferne seine Einrichtung immer nicht meinen Beifall gewinnen, und ich viele Zweifel an seinem vollkommenen Gelingen durchaus nicht bei mir unterdrücken konnte. Er war der einzige Theil meines ganzen Baues, der mir nicht in denselben hinein zu gehören schien. Die Räder und ihr Gelingen, obgleich viel weniger durch die Erfahrung verbürgt, erfüllten mich mit mehr Vertrauen, als dieser Kessel, bei dem ich doch, um möglichst sicher zu gehen, ältere bekannte Constructionen herangezogen und vorzugsweise berücksichtigt hatte. Aber darin lag gerade mein Mißgriff. Ich traute zu wenig der in mir dagegen sprechenden innern Stimme. Die neuern in England versuchten Schiffskessel,[31] die Locomotivkessel und vorzugsweise die Construction ihres vordern den Feuerkasten enthaltenden Theils schwebten mir in Gedanken vor, und ihre glückliche und erfolgreiche Anwendung schlugen mein Bedenken nieder, und ließen mich vergessen, daß ich es hier mit ganz veränderten Umständen, mit einem viel höhern

---

[31] Diese neuen Schiffskessel findet man in Massen in The treatise on the Steam-Engine by the Artizan Club, Pars VI und VIII beschrieben und abgebildet. Sie sind nichts weiter als eine unglückliche Uebertragung des Princips der Locomotivkessel auf die gewöhnlichen Kastenkessel der Schiffe, indem man statt ihrer großen prismatischen Feuerzüge oder mit ihnen zugleich Röhren von kleinerm Durchmesser anwendet, um in kleinern Räumen größere Massen Dampf zu entwickeln. Ich habe schon oft die Gründe angegeben, weßhalb ich eine solche Röhrenanordnung, vorzüglich für niedern Druck, nicht zulässig und in Absicht auf eine vortheilhafte Absorption der Hitze nicht zweckmäßig halte. Der Hauptfehler dieser Kessel, sie mögen nun für höhern oder niedern Druck angewendet werden, ist aber der, daß sie über die gefährliche kastenartige Form der ältern Kessel nicht hinausgehen, also in Hinsicht auf Gefahrverminderung durchaus kein Fortschritt, ja viel eher ein Rückschritt zu nennen sind. Hat der Verfasser der Recension der englischen Uebersetzung meines bekannten Werkes über Hochdruckmaschinen (siehe Patent Journal, No. XXXV, 23. Januar 1847, Seite 581) diese Kessel vielleicht unter die Kategorie der großen Fortschritte gestellt, welche die Engländer in den letzten wenigen Jahren (the last few years) gemacht haben, und in deren Kenntniß er mich einer Unwissenheit bezichtigt, so muß ich ihm erwiedern:

1) daß ich schon vor 6 Jahren mein Werk schrieb, und damals noch nicht wissen konnte, was man in England von damals bis jetzt alles erfinden würde;

2) daß ich diese Kessel durchaus für kein erwähnenswerthes improvement halte, und allenfalls in meinem Werke aus dem Grunde ihrer nur Erwähnung thun könnte, um den wissenschaftlichen Beweis dieser meiner Behauptung zu führen.

Das nämliche Urtheil muß ich leider über Johnston's sheet water space boilers und manche andere neuere englische Dampferzeuger für hohen Druck fällen. Bei allen waltet nämlich immer die voluminöse uncylindrische Form mehr oder weniger vor, die ich nun durchaus nicht als brauchbar erkennen kann, wenn sie nicht sehr fest zu verankernde flache Kammern darstellt, die für sich bestehen und einzeln zusammengesetzt werden.

Drucke zu thun habe, und daß ich, um diesem an einem so construirten Kessel gehörig zu begegnen, sehr viele schädliche Verankerungen anwenden müsse. Schon oft hatte ich die Erfahrung gemacht, daß derjenige der einen neuen Weg geht, sich auch neuer Mittel bedienen müsse, um des Gelingens gewiß zu seyn. Der Kessel war augenscheinlich für keinen höhern Druck und für die Einwirkung eines höhern oft veränderten Hitzegrades construirt. Er ließ viele Spannungen zwischen seinen einzelnen Theilen, vorzüglich bei seinen vielen Ankern fürchten, und es gehörte die Erschöpfung einer bei seinem Entwurfe durchwachten Nacht dazu, um endlich zu einem festen Entschlusse zu kommen. Ich hatte zu wenig Zeit, dem Gegenstande die nöthige Aufmerksamkeit und das gehörige Nachdenken zu schenken, und alle Gründe für und gegen seine Construction gehörig zu beleuchten und zu würdigen, war früher darauf zu wenig vorbereitet gewesen, hatte den Schiffskesseln bisher noch nicht in dem Grade meine Aufmerksamkeit geschenkt, daß ich nun gehörig gerüstet dastand. Ich konnte keinen Ruhepunkt gewinnen, um nach einem erschöpfenden Nachdenken den Geist wieder zu sammeln und dadurch zu neuen Lichtblicken zu befähigen. Dieser Kessel war das Resultat eines abgequälten und abgenutzten Erfindungsgeistes, der dem Druck der Umstände und einer traurigen mürben Gemüthsstimmung unterlag, die ich oben zur Genüge bezeichnet habe, und deren Ursachen dem Leser bekannt sind.

Der Kessel bestand, ähnlich dem den Feuerherd enthaltenden vordern Theile der Locomotivkessel, aus zwei prismatischen Kasten, einem äußern und einem innern, in deren Zwischenraum Wasser und Dampf enthalten war. Die Kasten waren ihrer Lage nach quer im Schiffe aufgestellt. Der innere Kasten stand rund herum von der Seitenwand des äußern 5 Zoll, von seinem Boden 3 Zoll und von seiner Decke 14 Zoll entfernt, und war allenthalben mit diesem nach Art der Locomotivkessel stark verankert, so daß schon eine sehr große Gewalt dazu gehörte, sie von einander zu trennen. Die Anker waren sehr stark, lagen 6 bis 7 Zoll in allen Richtungen von einander entfernt, gingen innerhalb des Zwischenraumes zwischen den Wänden der beiden Kasten durch Röhrenstücke von Gußeisen, um diese Wände beim Anziehen der äußern Muttern der Anker von einander zu halten, und unter die äußern Muttern war vor ihrem Anschrauben eine große und starke runde Scheibe von 3 Zoll Durchmesser gelegt, um die schützende Wirkung des Ankers auf eine größere Fläche auszudehnen. Statt der Anker waren zwischen beide Decken der Kasten starke länglich viereckige gußeiserne Röhren, deren Canal im Durchschnitt einem Parallelogramm von 1 Fuß Länge und

3 Zoll Breite gleich war, gelegt und mit ihrem obern Schraubenkranze an die Decke des äußern, mit ihrem untern an die des innern Kastens angeschroben. Zwischen diesen Röhren gingen allenthalben noch lange Anker von einer Seite zur andern des äußern Kastens durch, um die Wände dieses Kastens auch oben allenthalben an einander zu halten und vor einer Ausbauchung zu schützen.

Die angegebenen gußeisernen Röhren waren die Rauchröhren, die den von dem im innern Kasten angebrachten Feuerherde kommenden Rauch und die nicht vom Kessel absorbirte Hitze in den auf den Kessel aufgeschrobenen Rauchkasten führten, auf welchem der Schornstein durch ein bewegliches Scharnier befestigt wurde. Der Feuerherd war, wie gesagt, im innern Kasten angebracht, und die Heizthüren und die in den Aschenherd führenden Oeffnungen befanden sich in einem breiten und starken gußeisernen Rahmen, der zwischen die vordern Platten des äußern und innern Kastens eingeschoben, und in der Art befestigt war, daß starke Bolzen durch ihn und die beiden Platten gezogen waren. Für die Heiz- und Aschenherdöffnungen war natürlich das Blech der beiden Platten herausgeschnitten. 16 Zoll über dem Feuerherde waren 44 eiserne Locomotivröhren von 5 Fuß 4 Zoll Länge und 2 Zoll Lichtendurchmesser durch den innern Kasten gezogen, die in 8 Reihen und zwar in derjenigen Ordnung über einander lagen, wie ich es in meinem Werke über Hochdruckmaschinen, S. 217, beschrieben habe, auch erschien ihre Stellung nach einer Seite des Kessels hin um 3 Zoll geneigt. Eine Hitzevertheilungsplatte über den Röhren war hier nicht vorhanden, weil die 6 gußeisernen Rauchröhren, die über die ganze Decke des innern Kastens vertheilt waren, diese Platte einigermaßen ersetzten. Der Zwischenraum zwischen den beiden Kasten war bis 12 Zoll von der obern Decke des obern Kastens mit Wasser gefüllt. Um zu den Röhren gelangen zu können, wurden auf beiden nach den Räderkasten hinsehenden Seiten des Kessels, gerade vor den Mündungen der Röhren, Thüren angebracht, die mit Schrauben und einer Bleidichtung an die durch einen eisernen $\frac{1}{2}$ Zoll starken Rahmen verstärkten Ränder der Thüröffnungen dampfdicht angezogen waren. Um ein Nachgeben der Thür nach außen zu verhüten, lagen quer über jeder Thür zwei schmiedeiserne 3 Zoll starke prismatische Eisenstücke, die über den Rand derselben übergriffen, und jede von zwei starken Ankern (die durch die Wasserräume des Kessels zwischen vorderer Wand des äußern und innern Kastens und hinterer Wand beider durchreichten und durch diese Stücke gingen) vermittelst vorgeschrobener starker Muttern festgehalten wurden.

Zwischen den obern Rauchröhren war im Dampfraume des Kessels

ein Schwimmer von meiner Einrichtung[32] angebracht, dessen Draht die Decke des äußern Kastens durchdrang, hier durch eine Stopfbüchse ging, und über derselben neben dem Rauchkasten einen Zeiger in Bewegung setzte.

Der Kessel war sehr stark gebaut und ertrug einen sehr hohen Druck; keine seiner Seiten bauchte sich im mindesten aus und das Wasser wurde schnell darin erwärmt, auch producirte er so viel Dampf, daß die Maschine immer mit halber Cylinderfüllung und zwar bei einem Drucke von 90 Pfd. auf den Quadratzoll in Gang erhalten werden konnte. Seine Röhren lagen in allen Richtungen $^5/_4$ Zoll von einander entfernt, bei welcher Entfernung er einen so starken und dröhnenden Zug zeigte, daß man einen Centrifugalerhauster von bedeutender Größe in Bewegung glaubte. Dessenungeachtet producirte er lange nicht so viel Dampf, als der spätere neuere Kessel, der zwar statt 44 Röhren von 5 Fuß 4 Zoll Länge, deren 60 von 6 Fuß Länge enthält, dafür aber auch sonst weiter keine bedeutenden Feuerberührungsflächen der Einwirkung der Hitze darbietet, als die der Seitenkasten, während dieser alte Kessel den ganzen Feuerplatz rund herum mit Wasserkammern umgab, und mit allen Wänden des innern Kastens Dampf producirte.[33]

Die Maaße des Kessels waren folgende: äußerer Kasten 6 Fuß 2 Zoll lang, 3 Fuß breit und 6 Fuß hoch; innerer Kasten 5 Fuß 4 Zoll lang, 2 Fuß 2 Zoll breit und 4 Fuß 7 Zoll hoch. Der Rauchkasten war 12 Zoll hoch, 15 Zoll breit und 5 Fuß lang, die Rostfläche 8 Quadratfuß groß.

Aeußerer sowohl als innerer Kasten des Kessels zeigten sich anfangs ziemlich dicht, wenigstens so dicht, daß dieser Kessel andern Kesseln mit sehr hohem Drucke darin nicht nachstand, nur einzelne Nieten leckten, doch gab sich dieß gewöhnlich immer bald, wenn etwas Kleie in denselben gethan wurde. Anders aber war es mit den Röhren. Sie zeigten mehreremal Undichtheiten in den Schweißstellen und ließen dann viel Wasser aus. Zu verschiedenenmalen sprangen die schlechten Schweißstellen auch auseinander, und unterbrachen die Fahrt. Dieserhalb muß-

---

[32] Man sehe hier mein Werk über Hochdruckmaschinen S. 191.

[33] Daraus scheint hervorzugehen, daß die Dampfentwicklung hier mehr in den Röhren stattfinde, als in den das Feuer umgebenden und der ersten strahlenden Hitze ausgesetzten Wasserkammern, während nach Stephensons Versuchen in den Locomotivkesseln das Gegentheil sich zeigt. Beweis genug, daß Röhren nach meiner Anordnung und in meiner Weise mit Wasser gefüllt, über einander geschichtet und der Einwirkung der Hitze entgegengestellt, von weit größerer Wirkung sind, als die gewöhnlichen Röhren unserer Locomotivkessel, auf welche die Flamme parallel mit ihren Wänden streichend angewandt erscheint.

ten eine Menge Probefahrten angestellt werden, und das Schiff konnte immer seine regelmäßigen Reisen nicht machen, weil fast nach jeder Probefahrt große Lecke entstanden. Um den dadurch entstehenden großen Wasserverlust zu ersetzen, mußte während der Arbeit des Kessels nebenbei oft die große Handpumpe in Bewegung gesetzt werden, wodurch immer eine zu große Menge kalten Wassers in den Kessel gelangte, und die Dampfproduction schwächte, vorzüglich dann, wenn bei Bewegung des Wassers im Kessel, etwa bei bedeutenden Schwankungen des Schiffes oder beim Angehen der Maschine, die kalten im untern Theile des Kessels stagnirenden mit den obersten heißen Wasserschichten sich mischten und eine plötzliche Temperatur-Erniedrigung des Wassers im ganzen Kessel zur Folge hatten. Nach unendlichen Mühseligkeiten und großem Zeitverluste wurden endlich die Röhren dicht geschafft, nachdem mehrere herausgenommen und mit Schlagloth nachgelöthet wurden.

Man kann sich denken, wie schwierig es immer war, alle die Reparaturen bei der Enge des Maschinenraumes zu beschaffen. Die dabei vorkommenden Mühseligkeiten gingen ins Unendliche. Tag und Nacht war ich in Thätigkeit, oft nahm ich kaum Speise und Trank zu mir; denn es war in dieser Zeit der Noth unerläßlich, meinen Leuten immer mit meinem Beispiel voran zu leuchten. Vorzügliche Schwierigkeiten hatte es aber immer, die schadhaften Röhren zu entdecken. Ich that dieß mit einer Handspritze, deren Spritzrohr ich vermittelst eines Holzpfropfens in das eine Ende eines Siederohres dicht einsetzte, während ich das andere durch einen andern Holzpfropfen verstopfte und nun Wasser unter stärkerm Druck eintrieb. Um das schadhafte Rohr zu finden, mußten aber natürlich immer alle 44 Röhren auf diese Weise probirt werden, ein Geschäft, welches unendlich zeitraubend war. Oft kamen nun dazu noch Täuschungen vor, und diese wurden dann gewöhnlich erst nach wiedererfolgtem Unterheizen entdeckt, und so ging das Abschrauben der Thüren und Probiren der Röhren mit Wasserdruck immer wieder von neuem an. Es waren mir offenbar schlechte Röhren, Ausschuß, geliefert worden, und ich hatte der Sicherheit und Dichtheit derselben zu viel Vertrauen geschenkt, da sie mir als geprüfte Röhren verkauft waren. Bei den später erhaltenen für den zweiten Kessel bestimmten Röhren lernte ich erst einsehen, wie schlecht die ersten gewesen seyn mußten; denn jene waren viel sauberer gearbeitet, die Schweißstellen daran erschienen viel sicherer verbunden, und die Blechränder an denselben beim Schweißen mehr übereinander gelegt; die Röhren zeigten sich auf ihrer innern und äußern Oberfläche auch so platt, die Metalldicke derselben wurde so gleich befunden, daß sie wie gedreht erschienen,

während die des ersten Kessels rauh und rieflich und ungleich von Wandstärke, offenbar also schlecht gezogen waren. Hätte der Fabrikant die Prüfungen gesehen, die mir seine schlechten Röhren auferlegt haben, so müßte er bei einigem Rechtsgefühl sich die größten Vorwürfe machen. Ich denke immer noch mit Schrecken an diese traurige Zeit zurück, die mich mehrere Jahre älter gemacht hat, und deren Andenken noch immer wie ein schweres Gewicht auf meiner Brust lastet.

Da oft während der Fahrten nicht ordentlich nach dem Manometer gesehen wurde, so stieg die Dampfspannung häufig auf eine bedeutende Höhe, und dann wurden äußerer und innerer Kessel immer von neuem wieder undicht. Vorzügliche Lecke zeigten sich dann um die Thüren herum. Da die Sache indessen nach und nach erträglicher wurde, indem ich strengere Controle führte, den Probefahrten immer in Person beiwohnte, und ich auch immer hoffte, daß die Undichtheiten sich, sowie es bei allen meinen frühern Kesseln der Fall war, nach und nach von selbst verstopfen würden, so wurde das Schiff endlich in Fahrt gesetzt, und ich lieferte es, nachdem es einige Zeit ziemlich erträglich seinen Dienst versehen hatte, Mitte Novembers ans Directorium ab, indem ich versprach, während der Winterszeit die nöthigen Mittel zu versuchen, den Kessel ganz dicht zu schaffen, wenn er bei den fernern Fahrten noch nicht ganz dicht werden sollte. Die Fahrten wurden nun regelmäßig fortgesetzt, jedoch mit mehrmaliger Unterbrechung, weil sich immer noch wieder bedeutendere Lecke zeigten, auch die Röhren zweimal wieder aufrissen. Es wurde immer mit halber und $^3/_8$ Füllung des Cylinders gefahren, und die Geschwindigkeit war nur mittelmäßig, weil der Kessel nicht zu stark angestrengt werden durfte, und das öftere nöthige Zupumpen von kaltem Wasser in den Kessel vermittelst der Handpumpe immer die Dampfproduction bedeutend schwächte.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

XXXI.

Vorrichtung zum Ein- und Auslösen zweier Transmissionen während ihres Ganges; von Jos. Thoma.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Ueberall wo in Fabriken Transmissionen zur Fortpflanzung der Kräfte angewendet werden, findet man sogenannte Auslösungen, d. h. Vorrichtungen, mittelst deren man an einem Wellbaum die Fortpflanzung der Kraft plötzlich aufheben kann.

Diese Vorrichtungen bestehen bekanntlich darin, daß man solche Transmissionen durch plattes Aneinanderstoßen zweier Wellbäume trennt, sodann auf den treibenden Wellbaum eine Hülse mit sogenannten Wolfszähnen befestigt, welche gegen den (andern) zu treibenden Theil der Transmission gerichtet sind; auf dem andern Wellbaum, welcher in und außer Gang gesetzt werden soll, bringt man eine ganz ähnliche Hülse mit entsprechenden Zähnen an, die aber nach der Richtung der Transmission verschiebbar ist, indem die Hülse eine Nuth und der Wellbaum eine entsprechende Erhöhung hat. Greifen nun diese einander entsprechenden Zähne ineinander, so muß der zweite Wellbaum die Bewegung des erstern annehmen; soll die Bewegung plötzlich aufgehoben werden, so zieht man die verschiebbare Hülse mittelst eines Hebels zurück, so daß die Zähne außer Eingriff kommen; soll diese Bewegung wieder hergestellt werden, so hat man die verschiebbare Hülse wieder gegen die andere hinzuziehen, um den Eingriff zu bewerkstelligen. Wenn aber erstere Welle etwa 100—600 Umdrehungen per Minute macht, je nachdem ihr Zweck es erfordert, und man will die zweite in Ruhe befindliche Welle mit ihr verbinden, wo also letztere, sobald der Eingriff erfolgt, plötzlich die Bewegung der erstern annimmt, so muß dieß, wie man leicht einsieht, einen ungeheuren Stoß verursachen, und die Folge davon ist, wie die Erfahrung lehrt, das Absprengen der Hülsenzähne, sowie derjenigen der treibenden und getriebenen Räder, überhaupt der Ruin der Transmission und der damit in Verbindung stehenden Maschinen. — Um diesem Umstand zu entgehen, hat man kein anderes Mittel, als das Wasserrad, die Turbine oder Dampfmaschine abzustellen und alsdann im Zustand der Ruhe die erforderliche Verbindung herzustellen. In diesem Falle kommen also alle Maschinen der Fabrik, die von diesem Wasserrad ꝛc. getrieben werden, außer Thätigkeit, eine Störung, welche

für den Fabrikbesitzer und für die Arbeiter gleich unangenehm ist. Oft erfordert es sogar die Arbeit, welche eine Maschine zu verrichten hat, daß dieselbe continuirlich fortgesetzt werde, wie es z. B. beim Ausbohren und Poliren eines Dampfcylinders oder beim Abdrehen einer Glättwalze für Papiermaschinen ꝛc. der Fall ist, weil durch das Abstellen und wieder in Gang setzen der Arbeitsmaschinen stets Absätze entstehen, die, wenn sie auch noch so unbedeutend sind, nie mehr an dem Gegenstand völlig ausgebessert werden können. — In dieser Hinsicht ist es also gewiß vortheilhaft, die Verbindung ohne Abstellen des Wasserrades ꝛc. bewerkstelligen zu können.

Ehe wir zu der hiezu nothwendigen Einrichtung übergehen, wollen wir noch kurz betrachten, in welchen Fällen hauptsächlich solche Auslösungen anzubringen sind:

1) In allen Arbeitssälen oder Werkstätten, wo Räder- und Riemenwerke vorkommen, damit man im Falle eines einem Arbeiter zugestoßenen Unglücks nicht zuerst das entfernte Wasserrad ꝛc. abstellen muß, während welcher Zeit sich das Unglück vergrößern könnte. Wenn ferner in solchen Werkstätten Riemen herunterfallen oder zerrissen werden, so schlingen sie sich meistens um die andern herum, wodurch auch diese zerrissen werden und überhaupt Zerstörungen angerichtet werden können, falls man nicht frühzeitig genug die Transmission abstellen oder auslösen kann. — In solchen Fällen bringt man die Auslösung immer an demjenigen Ende des Saales an, wo die Kraft des Motors zuerst übertragen wird.

2) In sehr vielen Fällen arbeiten gewisse Maschinen nur während einer gewissen Tageszeit, andere Maschinen arbeiten dagegen Tag und Nacht; in diesem Falle hat man darauf zu achten, daß man nur die nothwendige Transmission laufen läßt und bringt also die Auslösung dort an, wo die nicht stets im Gange befindlichen Maschinen aufhören.

3) Sehr häufig kommt es vor, daß die Wasserkräfte sehr veränderlich sind, daß bei gewissen Jahreszeiten, ja oft sogar bei gewissen Tageszeiten (z. B. wenn das Wasser durch ein Vorrecht zu einem andern Zwecke abgegeben werden muß) eine Dampfmaschine zur Nachhülfe angewendet wird. In diesem Falle ist es am geeignetsten die Auslösung in der Nähe der Dampfmaschine anzubringen.

Die Einrichtung der in Frage stehenden Auslösung ist folgende:

In Fig. 5—7 ist a der vom Wasserrad, der Turbine oder Dampfmaschine herkommende Wellbaum; b derjenige, welcher ausgelöst werden soll. Auf a befindet sich ein Stirnrad c, an dessen Nabe die mit Zähnen

versehene Hülse e angegossen ist; dieses Rad sammt Hülse ist auf der Welle fest. Auf dem Wellbaum b befindet sich eine Rolle g, an deren Nabe ebenfalls eine Hülse f angegossen ist, deren Zähne in diejenigen der Hülse e passen. Diese Nabe läßt sich mit der Rolle g hin und her schieben, indem in derselben eine oder zwei Nuthen, und auf dem Wellbaum b entsprechende Erhöhungen angebracht sind. Um dieses Verschieben zu bewerkstelligen, ist auf der andern Seite der Nabe bei g eine Vertiefung eingedreht, in welche man 2 Halbringe i (die man aus der vordern Ansicht ersieht) einlegt, welche mit einander durch Schrauben verbunden werden können. Jeder Halbring hat in der Mitte einen Zapfen, welche von dem bügelartig gebogenen Hebel h in Schlitzen gefaßt sind. Wird also der um n drehbare Hebel nach der Richtung der Transmission hin und her gezogen, so kann auch der Ein- oder Ausgriff der Hülsenzähne f hervorgebracht werden. — In das Rad c greift ein kleines Wechselrad $c_{,,}$, welches sich um einen an dem Hänggerüst angebrachten Zapfen m dreht; in $c_{,,}$ greift ein anderes Rad $c_{,}$, welches auf der Achse $a_{,}$ fest ist. Auf derselben Achse befindet sich auch eine feste Rolle d, die 4—5 Fuß breiter als d ist. Der Wellbaum $a_{,}$ wird bei p,p in Lagern gehalten, welche entweder von den beiden Hänggerüsten q,q getragen, oder auch an die beiden Balken r,r befestigt werden können. Ueber die beiden Rollen d und $d_{,}$ wird ein Riemen geschlungen, welcher so schlaff ist, daß er die Rolle d unten nicht berührt, sondern frei auf $d_{,}$ aufliegt. Je nach der Größe der zu übertragenden Kraft der Welle $b_{,}$ kann man diesen einfach oder doppelt aufeinander genäht anwenden. An dem Hebel h befindet sich bei l ein Auge, an welches ein Zapfen befestigt ist, woran sich eine Rolle k frei bewegen kann. Bei n hat der Hebel ein anderes Auge, durch das eine kreisförmig gebogene Führung gesteckt ist, welche durch Supporte in ihrer richtigen Lage erhalten wird. Der Hebel h soll bis auf die gewöhnliche Mannshöhe gegen den Fußboden reichen; damit er aber die Passage nicht versperrt, schneidet man ihn oben ab und macht einen sogenannten Ansetzhebel o, welcher leicht eingesteckt und wieder abgenommen werden kann.

Nehmen wir nun an, die Welle a drehe sich mit ihrer gehörigen Geschwindigkeit; b dagegen sey in Ruhe, also ausgelöst, und man wolle letztere, während a im Laufe ist, mit dieser verbinden. Der Bügelhebel h befindet sich in der gezeichneten Stellung, welche er annehmen wird, wenn der Ansetzhebel a hinweg ist und keine Kraft an demselben wirkt, weil die Lage des Schwerpunkts diese Stellung bedingt. Die Welle $a_{,}$ wird also auch die Bewegung von a angenommen haben so

wie die Rolle d,; der Riemen wird aber die Bewegung der Rolle d nicht mittheilen können, weil er keine Spannung hat. Setzt man nun den Hebel o an und zieht ihn gegen die Lage der punktirten Linie x, während er sich um die Wellbaumsachse dreht und das Auge n auf seiner Führung hinschleift, so wird die Rolle k den Riemen spannen, und folglich die Rolle d, die Bewegung auf den Wellbaum b übertragen müssen. Man spanne nun den Riemen so lange, bis man beobachtet hat, daß die Welle b ungefähr gleich viel Umdrehungen macht wie die Welle a, was man an den Zähnen der beiden Hülsen leicht bemerken kann. Ist dieser Moment eingetreten, so ziehe man den Hebel plötzlich nach der Längenrichtung des Wellbaumes gegen die feste Hülse e; der Eingriff der correspondirenden Zähne wird also erfolgen ohne den geringsten Stoß zu verursachen, weil beide Wellen die gleiche Geschwindigkeit im Eingriffsmoment der Zähne hatten. Nimmt man den Ansetzhebel o wieder hinweg, so wird der Bügel wieder seine vorige Stellung aufsuchen.

Soll die Verbindung der Wellen wieder aufgehoben werden, so setze man den Hebel an und ziehe nach der entsprechenden Richtung an demselben. Da jedoch der Druck, welchen die Zähne der Hülse e auf diejenigen von f ausüben, sehr bedeutend seyn kann, und man also beim Auslösen der Zähne die davon herrührende Reibung zu überwinden hat, so kann man in den meisten Fällen nur mit großer Anstrengung die Zähne auseinander bringen. Diesen Umstand können wir aber bei unserer Anordnung gar leicht beseitigen. Man mache nämlich die Rolle d circa einen Zoll im Durchmesser kleiner als die Rolle d,; will man alsdann auslösen, so spanne man den Riemen auf oben erwähnte Art; dadurch wird also wegen Uebersetzung der Rollen, die Welle b, derjenigen von a etwas vorlaufen müssen, wodurch die Zähne der Hülse f, von denjenigen der Hülse e zurückgeschoben und somit außer Eingriff gesetzt werden; man hat alsdann höchstens noch ein wenig am Hebel h rückwärts zu ziehen, um circa 1 Zoll Spielraum zwischen den Zähnen hervorzubringen.

Nehmen wir ferner an, die Welle a werde von einem Wasserrad, die Welle b dagegen von einer Dampfmaschine getrieben und beide Wellen seyen ausgelöst. Man lasse beide Maschinen im Gang; ist der Beharrungszustand des Wasserrades eingetreten, d. h. hat dasselbe seine bleibende Geschwindigkeit erreicht, so regulire man die Dampfmaschine durch den Zustrom des Dampfes, bis sie die Geschwindigkeit des Wasserrades erreicht hat (was man ebenfalls am besten an den Zähnen beider

Hülfen beobachten kann) und alsdann kehre man ein. Man kann also hier die gewöhnliche Auslösungsart ohne Schaden anwenden. Hiebei ist jedoch zu bemerken, daß man, um allen Unglücken vorzubeugen, niemals einkehre oder die Verbindung beider Wellen vornehme, während beide Kraftmaschinen in Ruhe sind; denn geschieht dieses, und man läßt sodann beide Maschinen laufen, so wird anfangs wahrscheinlich entweder das Wasserrad die Dampfmaschine treiben müssen, oder umgekehrt. Ist ersteres der Fall, so wird bei jedem Hub ein Moment eintreten, wo der Druck des Dampfs auf den Kolben gerade so groß ist als die Wirkung, welche vom Wasserrad her auf den Dampfkolben ausgeübt wird; in diesem Moment haben die Keile, welche die Verbindung der Zäume an dem Kurbel- und Balancierzapfen bewerkstelligen, keine Pressung von den zu verbindenden Theilen auszuhalten, und dieselben werden also bald von der einen Seite, bald gar nicht, und bald von der andern Seite her gedrückt, und weil sie durch die Bewegung der Schubstange in geneigte Stellungen kommen, so können sie sich sehr leicht herausschaffen. Welche Zerstörungen an der Maschine selbst, sowie an den sie umgebenden Gegenständen dadurch aber angerichtet werden können, hat die Erfahrung schon gezeigt; denn nehmen wir an, der Zaum, welcher die Kurbel mit der Schubstange verbindet, sey auf diese Art abgefallen, so daß die Schubstange frei am Balancier hängt, welcher von der Dampfmaschine noch in Bewegung gesetzt wird; wo nun dieselbe aufzusitzen kommt oder hängen bleibt, richtet sie Zerstörungen an, wenn sie wegen ihrer Stärke nicht bricht.

Bei betrachteter Vorrichtung befindet sich der horizontale Wellbaum a, b circa 12—15 Zoll unter dem Balkenwerk r, welche Höhe man gewöhnlich anwendet, um Platz für Rollen und Riemen zu haben; und für solche Fälle ist es leicht möglich die ganze Vorrichtung zwischen zwei Balken r, r oberhalb der Transmission anzubringen. Erlaubt es aber die Localität nicht, so kann man den Wellbaum a, auch in der gleichen Höhe wie a, b seitwärts anbringen und ohne wesentliche Aenderungen nach dem gleichen Princip verfahren.

XXXII.

Verbeſſerungen an zwei- und vierräderigen Wagen, worauf ſich Reuben Dyer, Bierbrauer in Boſton, am 9. Nov. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1848, S. 348.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 11 ſtellt die hintere Anſicht eines zweiräderigen Wagens dar, an welchem meine erſte Verbeſſerung in Anwendung gebracht iſt. Dieſe beſteht in der Anordnung von Dächern oder Deckeln a, a über den Rädern, welche das Abſchleudern des Schmutzes in dieſen Richtungen verhindern. Da dieſe Deckel durch die Arme b, b mit der Wagenachſe feſt verbunden ſind, ſo bleiben ſie ſtets in unverrückter Stellung und gleichem Abſtande von den Peripherien der Räder.

Fig. 12 zeigt eine andere Anordnung, bei welcher die Arme b nicht an die Achſe, ſondern unten an den Wagenkaſten ſelbſt befeſtigt ſind. Ich gebe jedoch der erſtgenannten Einrichtung den Vorzug, weil bei der andern die Schutzdächer a, a mit den Wagenfedern auf- und niederſpielen.

XXXIII.

Verbeſſerungen an Maſchinen zum Schneiden und Trennen von Vegetabilien, ſowie an Pflanz- und Säemaſchinen, worauf ſich Henry Smith am 23. März 1847 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1848, S. 389.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Den Gegenſtand vorliegender Erfindung bildet:

1) eine neuconſtruirte Häckſelſchneidmaſchine;

2) eine verbeſſerte Säemaſchine;

3) eine verbeſſerte Pflanzmaſchine;

4) eine Maſchine um den Dünger in Reihen abzuſetzen oder über das Feld zu vertheilen;

5) eine Maschine zum Oeffnen und Ausbreiten des Grases behufs der Heubereitung;

6) eigenthümlich construirte auf landwirthschaftliche Maschinen und andere Wagen anwendbare Räder.

Fig. 21 stellt die verbesserte Häckselschneidmaschine im Seitenaufrisse, Fig. 22 im Grundrisse und Fig. 23 im theilweisen Verticaldurchschnitte dar. a, a ist der Trog, in welchem das zu zerschneidende Material gleichförmig ausgebreitet wird. Dieser Trog ist auf starken Trägern, die das Maschinengestell bilden, befestigt. c ist eine cannelirte in einer Oeffnung des Trogbodens gelagerte eiserne Walze; d die eiserne Preßwalze, welche glatt, an ihrer Oberfläche jedoch mit Stiften besetzt ist. Die Achsenenden der Walze d liegen in zwei Stücken e, e, die sich an der Seite des Trogs vertical verschieben lassen, und oben durch eine Querstange f mit einander verbunden sind. Die unteren Seiten der verschiebbaren Stücke sind durch Gelenke mit einem belasteten Hebel g verbunden, mit dessen Hülfe die Walze d gegen das auf dem Boden des Trogs ausgebreitete Stroh niedergedrückt wird. Von dem vordern Theile der Stange f erstreckt sich eine gußeiserne gekrümmte Platte h und an die untere Kante dieser Platte ist ein elastischer stählerner Drücker i befestigt, welcher gegen das im Troge befindliche Stroh drückt. Dieser Drücker besteht aus einer gebogenen Stahlplatte und da er an die Schieber e, e befestigt ist, so steigt und fällt er gleichzeitig mit der Walze d. Beim Auflegen und Ausbreiten des zu schneidenden Strohs über dem Trogboden muß man den belasteten Hebel g erheben, um die Walze d und den Drücker i in die Höhe zu heben; das Material kann sodann über die cannelirte Walze c und die Leitwalze j vorwärtsgeschoben werden. Läßt man nun den Hebel g fallen, so kommt das Gewicht der Walze d und der Drücker i auf das Material zu liegen und hält dasselbe während der Operation des Schneidens fest. An ein Schwungrad k, dessen Achse in Seitenträgern gelagert ist, sind die krummen Messer m, m befestigt. Dieses Schwungrad wird mittelst einer an dem Ende der Achse l befestigten Kurbel n in Rotation gesetzt, wobei die Messer die hervorragenden Enden des Strohes abschneiden. Ein an der Welle l befindliches Winkelrad p greift in ein entsprechendes Winkelrad q, an dessen Rückseite ein Stirnrad befestigt ist, welches in ein entsprechendes an der Achse der Leitwalze j befindliches Rad greift. Ein an der Achse der Walze j festgekeiltes Getriebe r greift in ein Zahnrad s; die Achse des letzteren enthält ein Getriebe t, welches in ein an der Achse der Walze c befindliches Rad u greift. Das nämliche Getriebe t steht auch mit einem Kuppelungsrade o in Eingriff und

dieses greift in ein ähnliches an der Achse der Preßwalze d befestigtes Rad v. Hieraus ergibt sich, daß, wenn man die Kurbel n umdreht, die Messer und, in Folge des Rädereingriffs, auch die Walzen c, d, j in Rotation gelangen und das Stroh den Messern entgegenführen. Um die Operation zu erleichtern, kann an dem Achsenende der Walze j eine zweite Kurbel w, welche im Verein mit der Kurbel n wirkt, angebracht werden.

Vorn am Trog ist ein stählernes Mündungsstück x, x angeschraubt und so adjustirt, daß die Messerschneiden sich an demselben reiben und dadurch fortwährend geschärft werden. Um den Druck der Messer gegen die Stahlfläche zu reguliren, ist die Achse l durch Adjustirschrauben mit der Kuppelung y verbunden; um ferner nöhigenfalls die Rotation der Preßwalze d schnell einhalten zu können, ist ein seitlicher Hebel z vorgerichtet, gegen den der Arbeiter seinen Körper stemmt und dadurch das Kuppelungsrad o mit dem Rade v der Preßwalze außer Eingriff bringt, wodurch die Rotation gehemmt wird. Das Schwungrad wird eingehalten, indem der Arbeiter mit dem Fuße einen Bremshebel Fig. 21 und 22 niederdrückt

Die verbesserte Säemaschine ist Fig. 24 im Seitenaufrisse und Fig. 25 im senkrechten Querdurchschnitte dargestellt. A, A sind die Räder; B, B ist das horizontale Maschinengestell, welches an seinem vorderen Ende die Achsen aufnimmt; C, C zwei in verticaler Lage an das Gestell befestigte gebogene Träger. Diese Träger nehmen die Achse a auf, an welcher der Säetrog so hängt, daß er stets in senkrechter Lage verharrt. Die Räder A drehen sich um Zapfen, die an den Seiten des Gestells B befestigt sind. An der Nabe eines dieser Räder ist das Zahnrad c befestigt, welches bei erfolgender Vorwärtsbewegung der Maschine das Zahnrad d in Umdrehung setzt. Letzteres greift in das Rad e, welches an dem Ende einer kurzen cylindrischen um die Achse a sich drehenden Röhre f befestigt ist. Das andere Ende dieser Röhre enthält ein größeres Rad g, welches in ein an der Achse i befestigtes Rad h greift. Die Achse i geht durch den Säetrog und setzt die Löffelräder (cup wheels) k in Rotation. Es wird nun einleuchten, daß in Folge der Fortbewegung der Wagenräder die Löffel, welche die Mündungen mit der Saat versorgen, in Rotation gesetzt werden. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Löffel k hängt von den Dimensionen des Räderwerks ab; wird daher eine Veränderung in der Geschwindigkeit verlangt, so setzt man bei d ein Rad von verschiedenem Durchmesser ein. Die Achse dieses Zwischenrades sitzt daher an einer adjustirbaren Hülse, welche in

dem krummen Schlitz eines an der Seite des Trägers C befestigten Arms l gleitet.

Die innere Einrichtung des Saattrogs D ist Fig. 25 im Durchschnitte dargestellt. Die in diesen Behälter geschüttete Saat gleitet die geneigte Ebene m hinab und gelangt durch eine Oeffnung n in den unteren Theil des Trogs, wo in Folge der Umdrehung der Löffelräder k die Löffel der Reihe nach ihre Quantität Samen auffangen und in die Röhre p fallen lassen. Von da wird der Samen durch den Trichter q in die Messerröhre (coulter-tube) r geleitet. Diese Messerröhren, deren Anzahl der Anzahl der Löffelräder entspricht, sind in einer Reihe auf einer Welle s,s angeordnet, deren Träger t,t an die untere Seite des Gestells B befestigt sind.

Das Eigenthümliche in der Construction der Messerröhre liegt darin, daß sie aus zwei Theilen besteht, welche durch ein Scharnier u mit einander verbunden sind, wodurch der untere Theil der Messerröhre je nach den Unebenheiten des Bodens sich heben und senken kann. Indem nun die Saat durch die Röhre hinabsinkt, wird sie genau in die durch das Messer v geschnittene Furche geleitet. Ein an dem Arm x des Messers gehängtes Gewicht w hat den Zweck, das Messer hinabzudrücken, und mit Hülfe einer kleinen am hinteren Theil des Rahmens B angebrachten Winde y kann das Messer, wenn die Maschine nicht in Wirksamkeit ist, in die Höhe gewunden werden.

Die verbesserte Pflanzmaschine ist Fig. 26 im Grundriß, Fig. 27 in der Endansicht und Fig. 28 im Längendurchschnitte dargestellt. Die Tragräder A,A laufen um Zapfen, welche von den Seiten eines starken rectangulären Rahmens B,B hervorragen. An der unteren Seite dieses Rahmens in der Nähe seines vorderen Endes sind zwei Träger angebracht, worin eine über die ganze Breite der Maschine sich erstreckende horizontale Welle gelagert ist. In den Abbildungen sind nur zwei Paar Pflanzstöcke dargestellt, ihre Anzahl ist jedoch unbeschränkt. Die Welle C ist ferner durch Arme a unterstützt, welche an die vordere Stange des Gestells geschraubt sind und an deren innere Enden Röhren gelöthet sind, in denen sich die Welle dreht. Diese Arme a haben aber eigentlich die Bestimmung, die Gestelle oder Rahmen b,b zu tragen, welche zu dem nachher näher zu bezeichnenden Zweck einer Oscillation fähig sind.

An die untere Seite der Rahmen b sind die Träger c,c befestigt, in denen eine kurze Welle d gelagert ist. An ihren untersten Enden enthalten die Träger Hülsen für die Pflanzstöcke. An die Welle d ist ein Laufrad D befestigt, welches das hintere Ende des Gestells b trägt,

und an die Arme dieses Rades ist ein Stirnrad E geschraubt. Die obere Seite jedes der Rahmen b ist mit Trägern e, e versehen, welche ein wenig seitwärts von der Welle d eine horizontale Welle f aufnehmen. Letztere enthält ein in das Rad E greifendes Getriebe g, ferner ein Paar Winkelräder h. Diese Räder greifen in ähnliche i, deren Büchsen verlängert sind und in Lagern k liegen, welche mit der inneren Seite der Träger e, e verbunden sind. Diese Büchsen bilden eine Führung für die oberen Enden der Pflanzstöcke F; sie sind inwendig mit einer Rinne versehen, zur Aufnahme einer Leiste, womit die Pflanzstöcke versehen sind. l ist eine in dem Rahmen b gelagerte viereckige Welle, welche in ihren Lagern schwingen kann. Diese Welle trägt ungefähr in ihrer Mitte einen Winkelhebel m, dessen mit Rollen versehene Enden ein doppeltes mit Hebedaumen versehenes Rad n Fig. 28 umfassen, welches sich an der horizontalen Welle C dreht. Zu beiden Seiten des Winkelhebels m und an der nämlichen Welle mit ihm ist ein Federhebel o befestigt, und zwar für jeden Pflanzstock ein solcher. Diese Hebel umfassen mit ihren andern Enden die an den Pflanzstöcken angebrachten Hülse. Wenn daher den Hebeln eine auf- und niedergehende Bewegung mitgetheilt wird, so bewegen sie die Pflanzstöcke auf und nieder. G, G sind die Samenbehälter, von deren jedem eine Leitungsröhre p nach der unteren Hülse des Pflanzstockes sich hinab erstreckt. Die Zuführung des Samens von jedem Behälter wird durch einen Schieber regulirt, und dieser wird durch Hebel bewegt, welche ihre Bewegung von dem Hebel o herleiten; das untere Ende der Samenröhre p ist geschlossen, wenn sich der Pflanzstock in seiner tiefsten Lage befindet. Durch die Fortbewegung der Maschine werden die verschiedenen Maschinentheile in Bewegung gesetzt. An den Speichen der Tragräder A, A sind nämlich ein Paar große Stirnräder H, H befestigt, welche in ein Paar an den Enden der Achse C befestigte Getriebe I, I greifen, und sofort die mit dieser Welle verbundenen Theile in Thätigkeit setzen; die übrigen Theile der Maschine werden durch die Rotation der Räder D getrieben.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Wenn die Maschine über das in Reihen zu besäende Feld gezogen wird, so setzt in Folge der Rotation des über den Boden hinwegrollenden Rades D, das Stirnrad E das Getriebe g und die Winkelräder h, h in Bewegung. Diese Räder ertheilen, indem sie in die Räder i, i greifen, den Pflanzstöcken F ein continuirlich rotirende Bewegung. Dieselbe Vorwärtsbewegung der Maschine setzt aber vermittelst der Tragräder A und des Räderwerks H und I auch die Welle C und mit dieser die mit Hebedaumen versehenen

Räder n in Umdrehung. Die Hebedaumen, welche dem Winkelhebel m eine oscillirende Bewegung ertheilen sollen, sind auf der Peripherie des Rades so angeordnet, daß wenn ein Daumen die Rolle an dem oberen Ende des Hebels m in die Höhe hebt, die Rolle an dem unteren Hebelarm in einen entsprechenden Zwischenraum tritt, wodurch der Zweck einer oscillirenden Bewegung erreicht wird. Diese Bewegung theilt sich dem mit m an einer Achse sitzenden Hebel o mit, so daß begreiflicher Weise der Pflanzstock abwechselnd in die Erde gedrückt und wieder herausgezogen wird. Der Hebel o ist elastisch, um jeder harten Substanz, welche die Spitze des Pflanzstockes nicht durchbohren kann, nachgeben zu können. Die nämliche oscillirende Bewegung des Hebels o öffnet und schließt die Schieber des Saatbehälters; und wenn der Pflanzstock in die Höhe geht, nachdem er ein sauberes Loch in das Erdreich gebohrt hat, so zieht sich sein conisches Ende in die Hülse zurück, wodurch die aus der Samenröhre in die Hülse führende Oeffnung frei wird, so daß der in dieser Röhre enthaltene Samen in das betreffende Loch fallen kann. Das benachbarte Paar der Pflanzstöcke ist so eingerichtet, daß es in Thätigkeit kommt, wenn die Maschine sich gerade um die Hälfte des Abstandes zwischen zwei abgesteckten Löchern derselben Linie vorwärts bewegt hat. Wenn die Maschine ihre Arbeit gethan hat, so hebt man die Räder D vermittelst einer Walze und Ketten vom Boden auf, so daß die Räder H jetzt das ganze Gewicht der Maschine tragen; sodann rückt man die Getriebe und Räder I und H außer Eingriff, so daß nun die Maschine ohne weitere Wirksamkeit auf die Seite geschafft werden kann.

Die verbesserte Maschine zur reihenweisen Absetzung und Ausbreitung des Düngers ist Fig. 29 in der Seitenansicht, Fig. 30 im Grundriß und Fig. 31 im Längendurchschnitt dargestellt. A, A ist der Kasten des Karrens; B, B sind die an einer gewöhnlichen Achse C sitzenden Räder. Der zur Aufnahme des Düngers bestimmte Trog D läßt sich zum Behuf der Entleerung am Zapfen a in die Höhe heben. Dieses geschieht mit Hülfe eines gebogenen Hebels b, dessen Niederdrückung das Horn c veranlaßt den unteren Theil des Trogs in die Höhe zu heben und dadurch den Dünger den Walzen zuzuführen. An die Speichen eines der Karrenräder ist ein Zahnrad d, d, d und an das andere Karrenrad ein kleineres Zahnrad e, e befestigt. Das letztere setzt die Entleerungswalze, das erstere die Vertheilungswalze in Rotation. Am Boden des Karrens ist eine mit mehreren Zahnreihen besetzte Walze f gelagert, deren Achsenende ein Zahnrad g enthält, welches durch seinen Eingriff in die Zähne des Rades e während der Fortbewegung des

Karrens die Walze f in Rotation setzt. Auf diese Weise wird der Dünger aus dem Trog D geleitet, zerschnitten und durch eine im Boden des Karrens befindliche Oeffnung h geleitet. Um diese Operation zu befördern, ist eine andere Walze i, von deren Peripherie eine Reihe krummer Arme hervorsteht, in der Nähe der Walze f so angeordnet, daß bei ihrer Rotation die krummen Arme zwischen den Stiften oder Messern der Walze f hindurchgehen und dieselben von jeder anhängenden Substanz befreien. Die Walze i wird vermittelst des Eingriffes der Räder k und g in einer Richtung umgetrieben, welche derjenigen der Walze f entgegengesetzt ist. Die krummen Arme des Rades i werden durch eine Reihe an die Rückseite des Karrens befestigter Schaber gereinigt. Besteht der Dünger aus einem pulverisirten oder trockenen Material, so bedeckt man die Arme der Walze i durch eine Klappe oder einen Schieber l. Durch die Oeffnung h fällt der Dünger auf eine mit mehreren Reihen von Stiften oder krummen Armen besetzte Walze. Diese Walze wird dadurch in Rotation gesetzt, daß ein an ihrer Achse befestigtes Getriebe in den an das Karrenrad befestigten Radkranz d greift, und in Folge ihrer Rotation breitet sie den Dünger in Form eines breiten Bandes über dem Erdreich aus. Soll jedoch die Maschine den Dünger reihenweise z. B. in Furchen liefern, so läßt man die Vertheilungswalze m weg, und bringt anstatt ihrer eine Reihe von trichterförmigen Leitungen, wie solche in Fig. 32 dargestellt sind, unter der Oeffnung h an. Der Abstand der Mündung dieser Leitungen richtet sich nach dem Abstande, unter welchem die Düngerreihen auf dem Erdboden niedergelegt werden sollen. Bei Anwendung des trockenen Düngers rückt man das Rad g mit Hülfe des Hebels p außer Eingriff, bringt dagegen ein an dem Hebel r befindliches Kuppelungsgetriebe q mit dem Rade e und mit einem an der Achse der Walze f hinter dem Rade g befindlichen Getriebe s in Eingriff. Dadurch wird der Walze f eine der vorherigen entgegengesetzte Rotation ertheilt, und anstatt den Dünger zu zerschneiden, treibt sie denselben aus der krummen Leitung durch die Oeffnung h in den darunter befindlichen Vertheilungsapparat.

Die Verbesserungen an der Heubereitungsmaschine beziehen sich erstens auf eine neue Anordnung zur Unterstützung der Stäbe welche die Zähne oder Zinken enthalten, zweitens auf den Apparat um die Zinkenräder vom Boden in die Höhe zu heben. Fig. 33 stellt die Heumaschine mit den an derselben angebrachten Verbesserungen im Seitenaufrisse dar. Es sind zwei Büchsen mit radialen Armen a, a vorgerichtet, deren äußere Enden eine Stange b enthalten. Diese Stangen sind vermittelst Winkeleisen mit den radialen Armen verbunden und um Bol-

zen drehbar, welche durch die Winkeleisen und die Enden dieser Arme gehen und eine Art Scharnier bilden. An jedem Ende der Stangen b befindet sich ein gabelförmiges Stück c mit Schenkeln von verschiedener Länge, und diese Gabeln ruhen auf den Enden der an die Arme a genieteten Federn d. Der Zweck dieser Federn ist, die Stäbe b durch den Druck gegen die Gabeln in einer solchen Lage zu halten, daß die Zinken stets in der Richtung des Halbmessers stehen und dennoch jedem während ihrer Rotation ihnen dargebotenen Hindernisse des Bodens nachgeben können. Die Zahnräder an der Achse der Laufräder sind in einem an jeder Seite der Maschine angeordneten Gehäuse e eingeschlossen und diese Gehäuse bilden die Lager für die Achse f der Zinkenräder und der zur Umkehrung der Bewegung dienlichen Getriebe, sie enthalten ferner die Achsen für die Laufräder der Maschine. Ein an der Seite des Gehäuses e angebrachtes Oehr dient zur Aufnahme eines Bolzens, welcher einen Arm oder Hebel g mit diesem Gehäuse verbindet. Das andere Ende des Arms g ist mit einem im Maschinengestelle gelagerten halben Zahnrade h verbunden, in das eine endlose Schraube i greift; die Achse dieser Schraube kann durch eine Kurbel in Umdrehung gesetzt werden. Um nun die Eggenzinken auf den Erdboden niederzulassen, braucht man nur die Schraube i umzudrehen. In Folge dieser Rotation macht durch Vermittlung des Zahnrades h und der Stange g das Gehäuse e zu beiden Seiten der Maschine eine gleitende Drehung und bringt die Zinkenräder in die geeignete Lage.

Fig. 34 ist eine Modification der Vorrichtung zum Erheben der Eggenräder. Ein Arm g zu beiden Seiten der Maschine ist mit einer in geeigneten Lagern verschiebbaren Zahnstange k verbunden, in deren Zähne ein kleines Getriebe l greift. Diese Getriebe sitzen an einer im Gestelle gelagerten Querwelle und werden mittelst einer Kurbel m umgedreht. Die Wirkungsweise dieser Anordnung gleicht der vorher beschriebenen vollkommen, doch muß die Kurbel, wenn das Zinkenrad von dem Erdboden abgehoben ist, mittelst eines Bolzens oder Sperrkegels in der gegebenen Lage gehalten werden.

Die Verbesserungen an Lauf- oder Wagenrädern für landwirthschaftliche Maschinen und andere Fuhrwerke sind in den Fig. 35 und 36 dargestellt. Diese Räder bestehen zum Theil aus Schmiedeisen und zum Theil aus Gußeisen, und sind erforderlichenfalls mit hölzernen Felgenkränzen versehen. Fig. 35 stellt eines der verbesserten Räder im Seitenaufrisse, Fig. 36 im senkrechten Querdurchschnitte dar. Die Speichen dieser Räder sind schmiedeiserne elliptische Röhren; an dem in die Nabe tretenden Ende der Speiche bei b ist die Röhre ein wenig aus-

geschweift, in das andere Ende derselben ist ein Pflock c getrieben. Der Patentträger biegt nun einen eisernen Kranz in die Form eines Kreises von geeignetem Durchmesser und nietet ihn an die äußeren Enden sämmtlicher Speichen. Dieses Radscelett legt er sodann flach auf eine kreisrunde Platte Fig. 37, schiebt solide Metallblöcke e,e zwischen die Speichen, deckt eine äußere Platte über diese Stücke und schraubt sie dicht auf die Bodenplatte. Auf diese Weise entsteht eine Form mit einer centralen Vertiefung, in welche die Nabe des Rades gegossen wird. In diese Vertiefung kommen geeignete Kerne zur Bildung der Achsenbüchse, und zur Erleichterung der Nabe, indem man, wie Fig. 36 zeigt, einen Theil derselben hohl darstellt. Durch Eingießen des geschmolzenen Metalls in diese centrale Form wird die Nabe des Rades gebildet und die Befestigung der Speichen an ihren inneren Enden erzielt. Hierauf wird das Rad aus der Form genommen, ein hölzerner Felgenkranz f,f,f an den Reif d,d befestigt und endlich auf die gewöhnliche Weise ein schmiedeiserner Radkranz aufgezogen.

XXXIV.

Verbesserungen in der Verarbeitung des Stabeisens zu Wellen, Eisenbahnschienen, Radkränzen ꝛc. mittelst spiralförmiger Drehung der Fasern, worauf sich George Witherell aus New-York einer Mittheilung zufolge am 29. Jul. 1847 für England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1848, S. 317.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegende Verbesserungen beziehen sich auf die Verarbeitung des Schmied- oder Stabeisens zu Wellen, Achsen, Stangen oder Platten; sie sind insbesondere auf die Anfertigung von Eisenbahnschienen, Radkränzen und ähnlichen Gegenständen, welche eine große Dauerhaftigkeit erfordern, anwendbar. Die gewöhnliche Methode der Stabeisenbereitung besteht darin, daß man das Eisen in glühendem Zustande so lange zwischen Walzen hindurchgehen läßt, bis seine Dicke auf die verlangte Dimension und Gestalt reducirt erscheint; das Resultat dieser Operation ist, daß alle Metallfasern verlängert, gerade und parallel gestreckt werden. Obgleich nun diese Lage der Eisenfaser für verschiedene Zwecke, z. B. wo die Stange einem Zug in der Längenrichtung wie bei Spann-

stangen ausgesetzt ist, für vortheilhaft befunden wurde, so hat sie sich doch sehr nachtheilig gezeigt, wenn das Eisen, wie bei Eisenbahnschienen, einer beständigen Abreibung oder Percussion ausgesetzt ist; denn in Folge des Anstreifens der Räderflanschen gegen die Schienen, lösen sich von den letzteren häufig lange Eisensplitter ab.

Vorliegende Verbesserungen haben nun den Zweck, diesem Uebelstande so viel wie möglich abzuhelfen und ein dauerhafteres Eisen herzustellen. Diese Dauerhaftigkeit wird dadurch erreicht, daß man den Fasern der Eisenstäbe während ihrer Bereitung eine Drehung ertheilt, so daß die Fasern, anstatt der vollkommen geraden Richtung, eine spiralförmige Lage erhalten.

Fig. 8 stellt die Maschine, wodurch diese spiralförmige Drehung hervorgebracht wird, im Seitenaufriß, Fig. 9 im Grundriß und Fig. 10 im verticalen Längendurchschnitt nach der Linie 1, 2 von Fig. 9 dar. a, a, a ist die Fundamentplatte, an welche die verschiedenen Theile der Maschine geschraubt sind; b, b ein mit Einschnitten von geeigneter Form versehenes horizontales in Trägern c, c gelagertes Walzenpaar. Die Achsenenden dieser Walzen b, b sind mit gleich großen, in einander greifenden Stirnrädern versehen, wodurch den Walzen eine gleiche Rotationsgeschwindigkeit ertheilt wird. Die Achse der unteren Walze b trägt an dem entgegengesetzten Ende ein großes Winkelrad e, welches durch ein an dem Ende der Treibwelle g befestigtes Winkelgetriebe f umgetrieben wird. Die Welle g enthält an ihrem andern Ende ein großes Stirnrad h oder ein Bandrad, wodurch sie in Umdrehung gesetzt wird, außerdem aber noch ein anderes Zahnrad i, welches mit einem an der hohlen Welle k sitzenden Zahnrade im Eingriff steht. Die Welle k enthält an ihrem inneren Ende ein gabelförmiges Gestell l, l, welches mit ihr rotirt, und mit Lagern zur Aufnahme eines zweiten mit Einschnitten versehenen Walzenpaares m, m ausgestattet ist, dessen Achsen zwei Getriebe n, n Fig. 8 enthalten. Diese Getriebe und mithin auch die Walzen werden durch eine endlose Schraube in Umdrehung gesetzt, welche an dem Ende einer kurzen Spindel o befestigt ist. Letztere ist in dem rotirenden Gestell l gelagert und trägt an ihrem andern Ende ein Getriebe p, das in den stationären gezahnten Ring q greift. Dieser Zahnring ist an einen der Träger, in welchen die hohle Welle k gelagert ist, geschraubt; letztere geht durch die Mitte des Ringes. r ist der zu streckende und zu drehende Eisenstab. Nachdem dieser zwischen den horizontalen Walzen b, b hindurchgegangen ist, wird er durch die Führung s weitergeleitet und von den Drehungswalzen (twisting-rollers) m, m erfaßt, welche den Stab, nachdem sie ihm die geeignete Dre-

hung ertheilt haben, in die hohle Welle k leiten, von wo er, wie Fig. 10 zeigt, an dem entgegengesetzten Ende in Empfang genommen wird.

Aus dieser Beschreibung der einzelnen Maschinentheile erhellt, daß, wenn die Treibwelle g in Umdrehung gesetzt wird, die Streckwalzen b,b vermittelst des Getriebes f und des Rades e eine langsame Rotation erhalten, und daß auch die hohle Welle k durch das mit dem Rad j in Eingriff stehende Stirnrad i in Umdrehung gesetzt wird. Mit der hohlen Welle k rotirt auch das gabelförmige Gestell l,l und nimmt das Walzenpaar m,m mit, während dieses gleichzeitig um seine Achsen rotirt. Indem nun diese Walzen m,m die Eisenstange ergreifen, ertheilen sie derselben eine regelmäßige und gleichförmige Drehung und leiten sie zugleich aus der Maschine.

XXXV.

Verfahren, welches zu Douchy befolgt wurde, um beim Abteufen von Schachten durch bedeutende Wasserschichten mittelst comprimirter Luft zu dringen.

Aus dem Recueil de la Société polytechnique, 1847, Nr. 30.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Bergwerks-Ingenieur Blavier erstattete über diesen Gegenstand folgenden Bericht:

Die sehr schwammige Beschaffenheit einiger, das obere Stockwerk der Kreideformation bildenden Bänke läßt dort manchmal außerordentlich starke Wasserschichten (Tagewasser) sich ansammeln, welche von den Grubenleuten im Norddepartement Niveaux genannt werden, und durch welche, ungeachtet ihres geringen Abstandes vom Tage, doch nur mittelst mechanischer Mittel von sehr großer Kraft hindurchzugelangen ist.

An einigen Stellen der Muthung der Gruben zu Douchy (Nord) haben diese, beinahe an der Oberfläche befindlichen Niveaur eine solche Mächtigkeit, daß es trotz der Anwendung einer Dampfmaschine von 80 Pferdekräften, welche auf 4 Pumpenstiefel von 35 Centimeter Durchmesser wirkte, vor ungefähr 10 Jahren nicht gelang ihrer Herr zu werden und in einer Tiefe von 20 Meter auf feste, wasserdichte Bänke zu stoßen, auf welche man sich setzen könnte, um zu hauen. Man mußte deßhalb auf die Absinkung eines zu diesem Zwecke für nützlich erachte-

ten Schachts verzichten. In der Mitte des letzten Octobers (1846) wurde abermals die Abſinkung eines Schachts in derſelben Gegend unternommen und durch ein neues, ſehr ſinnreiches Verfahren mittelſt einer einzigen Dampfmaſchine von 14 Pferdekräften wurden die Schwierigkeiten beſiegt; man konnte 20 Meter tief vom Boden aus auf compacten thonigen Kalkſteinen eine mit Spitzen verſehene Bühne (trousse picotée) auflegen, auf welche die Schachtverzimmerung feſt aufgeſetzt werden konnte. Dieſes Verfahren ſoll hier näher beſchrieben werden.

Wir beſichtigten dieſe Arbeit zu drei verſchiedenen Malen, am 17. Oct. 1845, am darauffolgenden 5. und 28. December. Bei unſerem erſten Beſuch begann die Arbeit; der Boden des angefangenen Schachts (avaleresse) war kaum 1 Meter unter dem obern Niveau des Waſſers, alſo nahezu 2,50 Meter unter dem Erdboden. Am 5. Dec. war man 17 Meter unter dem Boden; man hatte ſchon ein erſtes Niveau von 15,40 Meter Tiefe durchgearbeitet und konnte auf eine Thonbank eine erſte mit Spitzen verſehene Bühne legen, auf welche die Schachtzimmerung geſetzt wurde, und ſchon war man im Durcharbeiten des zweiten Niveau begriffen, welches bis auf 20 Meter hinuntergeht.

Bei unſerm letzten Beſuch war man dem Grund des zweiten Niveau ſchon ſehr nahe; man war mit Wiederherſtellung einiger bei der Arbeit vorgekommenen Beſchädigungen beſchäftigt, von welchen weiter unten die Rede ſeyn wird. Acht Tage nach dieſem letzten Beſuch war das Niveau durchgearbeitet und die Schachtzimmerung ſaß auf einer mit Spitzen in gutem Grund (ſtarke Lachter) eingehauenen Bühne. Von da an hielt man die großen Schwierigkeiten für überwunden und die Verfolgung des Schachtbaues ſchien in eine gewöhnliche Abſinkungsarbeit überzugehen. [34]

Das nun zu beſchreibende Verfahren iſt eine ſehr ſinnreiche Modification der Taucherglocke. Zuerſt bediente ſich desſelben der Civil-Ingenieur Triger [35] im Jahr 1839 im Maine-Loire-Departement, um einen Schacht durch angeſchwemmten Sand abzuteufen, welcher auf den ſehr zahlreichen, in das Loire-Bett gleichſam geſäeten Inſeln über dem feſten Geſtein eine 15—16 Meter dicke Fläche bildet, die durch leichtſtattfindende Infiltrationen mit dem Fluß in unmittelbarer Verbindung ſteht. Doch mußten, obgleich das Verfahren in dem Loire- und im

[34] Seitdem überzeugte man ſich aber, daß unterhalb der ſtarken Lachter (fortes toises) ſich wieder ein Tagwaſſer befand, und zwar ein noch ſtärkeres als die obern, deſſen man nur mittelſt comprimirter Luft Herr werden konnte.

[35] Polytechn. Journal Bd. LXXXIII S. 350.

Nord-Departement dem Principe nach gleich war, örtlicher Verhältnisse, besonders der Natur des Bodens wegen, in letzterm Departement viele Modificationen eintreten. So bediente man sich im Maine-Loire-Departement, um durch den Sand zu arbeiten, als Schachts einer Röhre oder eines Cylinders von Eisenblech von 1,5 Met. Durchmesser, welche durch die Alluvial-Ablagerung eingetrieben wurde. Im Nord-Departement hingegen war ein großer Schacht erforderlich; man konnte nicht daran denken eine Röhre von 3 Meter Durchmesser durch Kreidebänke einzutreiben; man machte einen gezimmerten Schacht, welcher auf gewöhnliche Weise aus aneinander gefügten Vierungen zusammengesetzt wurde.

Das Princip des neuen Verfahrens ist einfach. Statt das Wasser aus der in den Boden gemachten Höhlung auszuziehen (auszupumpen), um sie trocken zu erhalten, damit die Bergleute arbeiten können, wird mittelst einer Luftpumpe in dieselbe Höhlung Luft eingetrieben, um das Wasser auf den Wegen, die es herbeiführten, wieder zurückzutreiben; dasselbe wird also durch die Spannung der comprimirten Luft im Gleichgewicht erhalten. Um dieses Resultat zu erhalten und zugleich das Ein- und Austreten der Arbeiter und das Herausschaffen des beim Aushöhlen der Grube sich ergebenden Abraums möglich zu machen, bedient man sich eines gußeisernen Cylinders von 2 Meter Durchmesser und 3,60 Meter Höhe; es ist dieß die sogenannte Luftkammer (sas à air).

Dieselbe ist oben und unten verschlossen.

Die wesentlichen Theile an diesem Cylinder a, a, a, a Fig. 2 sind folgende:

1) Ein Sicherheitsventil b.

2) Zwei Thüren oder Klappen c, d, welche an der oberen und unteren Basis der Kammer angebracht sind und sich an Scharnieren öffnen, die obere von außen nach innen, die untere von innen nach außen; diese Thüren sind Rechtecke und so groß, daß Menschen und prismatische Kästen mit rechteckigen Endflächen von etwa $\frac{1}{2}$ Hektoliter Rauminhalt zum Ausbringen des Abraums hindurch können.

3) Eine Röhre e zum Eintreiben von Luft in den Apparat. Diese Röhre, welche durch die Kammer geht und über deren untere Endfläche nur um zwei Decimeter hinausreicht, ist in Verbindung mit einer doppeltwirkenden Luftpumpe (Druckpumpe), die durch eine Dampfmaschine von 14 Pferdekräften in Bewegung gesetzt wird.

Der Durchmesser des Kolbens der Luftpumpe beträgt 0,41 Meter, der Kolbenlauf 0,90 Meter. Dieselbe Röhre ist mit einem Hahn g versehen, damit man beim Eintritt eines Unfalls oder bei einer Reparatur am Blasecylinder den Druck unterhalten kann.

4) Zwei Hähne h, h' an der obern und untern Endfläche der Kammer dienen zu dem unten angegebenen Zweck.

5) Eine Röhre f, welche durch die Kammer bis auf den Grund der Ausgrabung hinunter geht, hat den Zweck daß in gewiſſen Fällen das Waſſer in ihr aufſteigt, um die Reinigung des Schachtbodens zu erleichtern und den Boden trocken zu legen. An dieſer Röhre iſt ein Hahn j angebracht, welcher geöffnet wird, wenn man Waſſer auslaufen laſſen will.

6) Zum Hinaufziehen des beim Ausgraben ſich ergebenden Abraums mittelſt der erwähnten prismatiſchen Käſten wurde in der Luftkammer eine Winde angebracht, wie ſie die Abbildung zeigt, und ein mit einer viereckigen Oeffnung verſehener Fußboden t, worauf ſich die Männer ſtellen, welche dieſe Winde in Bewegung zu ſetzen haben. Auf dieſen Fußboden wird auch ein Theil der mit Abraum angefüllten Käſten abgeſtellt, ehe man ſie zu Tage fördert.

Die Behandlung des Apparats iſt leicht zu verſtehen. Angenommen die Arbeit ſey im Gange. Der Boden des Schachts liegt trocken; die Arbeiter ſtehen auf dem Boden und graben aus. Unter dieſen Umſtänden iſt die obere Thüre c geſchloſſen und die untere d offen. Der Hahn h an der obern Baſis der Kammer iſt geſchloſſen; hinſichtlich des untern Hahns h' iſt es gleichgültig ob er offen oder geſchloſſen iſt. Daß der Hahn j der aufſteigenden Säule geſchloſſen iſt, verſteht ſich von ſelbſt. Wenn der beim Ausgraben entſtandene Abraum mittelſt der Windevorrichtung und der prismatiſchen Käſten hinaufgezogen iſt und, wie eben geſagt, auf dem Fußboden t ſteht und die Arbeiter alſo ihre Aufgabe (Schicht) beendigt haben, ſo müſſen die gefüllten Käſten zu Tage gefördert, leere dafür hergeſchafft, und die Arbeiter durch eine neue Poſt erſetzt werden. Zu dieſem Behufe wird die untere Thüre d der Kammer geſchloſſen; man ſperrt den untern Hahn h' ab und ſtellt, indem man den obern Hahn h ein wenig öffnet, eine Verbindung zwiſchen der Kammer und der äußern Atmoſphäre her. Die comprimirte Luft in der Kammer tritt dann wegen ihrer Spannung mit einem ſcharfen und lange andauernden Pfeifen aus. Man öffnet den Hahn h immer mehr. Nach Verlauf von 15—20 Minuten iſt das Gleichgewicht zwiſchen dem äußern und innern Druck der Kammer vollkommen hergeſtellt, die Thüre c öffnet ſich durch ihr eigenes Gewicht und die Arbeiter verlaſſen die Kammer.

Mittelſt eines außen aufgerichteten Aufzugs (einer Winde) i werden die mit Abraum gefüllten Käſten aufgezogen. Man erſetzt dieſelben ſogleich durch andere leere Käſten und die Arbeiter der neuen Schicht

steigen in die Kammer hinab. Hierauf wird umgekehrt verfahren; man schließt die obere Thüre c, sperrt den Hahn h ab und öffnet allmählich den untern Hahn h'. Augenblicklich dringt die comprimirte Luft der Grube durch letztern in die Kammer, worin der Druck stufenweise zunimmt, bis das Gleichgewicht zwischen dem Raum unter ihr und im Innern der Kammer wiederhergestellt ist. In diesem Augenblick öffnet sich die untere Thüre d durch ihr eigenes Gewicht, und die Arbeiter steigen auf Leitern auf den Boden des Schachtes hinab.

Sowohl während der Zeit, als das beschriebene Manöver dauert, als vorher und nachher, kurz immer oder so lange der Schacht trocken erhalten werden soll, muß die Dampfmaschine im Gang seyn und die Druckpumpe durch das Einführungsrohr Luft eintreiben; denn sobald darin eine Unterbrechung stattfindet, steigt das Wasser im Schacht, aber langsam, weil es durch die Spannung der Luft Widerstand erfährt. Hätte die Luft gar keinen Ausweg, so wäre das zwischen dem Luftdruck und dem Wasser hergestellte Gleichgewicht permanent, und würde der Schacht ohne neues Luftauslassen trocken bleiben. Durch die Poren des Erdreichs geht aber sowohl im Boden als seitlich eine bedeutende Menge Luft verloren; man kann dieß nach der Luftmenge bemessen, die man unaufhörlich in den Schacht treiben muß, um darin einen constanten Druck zu unterhalten. Diese Luftmenge ist nach der Tiefe, zu welcher man gelangte, sehr verschieden; so war, wenn der Manometer $1^1/_4$ Atmosphären Druck anzeigte, die Anzahl der erforderlichen Kolbenhube des Blascylinders, um den Schacht trocken zu erhalten, sehr nahezu 50, während sie 80 betrug, wenn der Manometer $2^1/_2$ Atmosphären Druck anzeigte; es gingen also im ersten Fall ungefähr 5,85 Kubikmeter Luft und im zweiten 9,36 Kubikmeter per Minute verloren.

Das Steigrohr f kommt nur dann in Gebrauch, wenn durch irgend einen Zufall, durch eine Unterbrechung der Blasemaschine oder sonst eine Ursache, das Wasser in dem Schacht auf eine gewisse Höhe gestiegen ist, und man denselben trocken legen will. Wenn man die Blasemaschine in Thätigkeit setzt, so wird allerdings das Wasser in die Canäle, welche es herbeiführten, zurückgetrieben; zuweilen aber, wenn der Boden nicht sehr offen, nicht sehr rissig ist, geht diese Zurücktreibung sehr langsam von Statten. In diesem Fall nun öffnet man den Hahn j und das auf seiner Oberfläche gepreßte Wasser steigt dann in der Röhre hinauf und wird so rascher aus dem Schacht hinaus getrieben.

Es könnte scheinen, daß es nicht vortheilhaft sey, das Austreiben des Wassers auf diese Weise zu bewerkstelligen, weil dasselbe beinahe 4 Meter über sein natürliches Niveau gehoben werden muß, damit es

außerhalb der Luftkammer ablauft; dieſer Einwand iſt aber nicht begründet, denn man bringt das Waſſer durch eine ſehr ſinnreiche Vorkehrung auf eine viel bedeutendere Höhe, als dem vom Manometer angezeigten Druck entſpricht. Das Mittel hierzu beſteht darin, daß man in die Entleerungsröhre in der Nähe des Waſſerſpiegels, etwas darüber, kleine Löcher bohrt, durch welche etwas Luft eindringt. Bei ſeinem raſchen Eindringen zieht dieſer Luftſtrom das Waſſer nach, und überdieß wird durch die vielen circulirenden Luftblaſen ein Medium erzeugt, deſſen mittleres ſpecifiſches Gewicht geringer iſt als dasjenige des Waſſers.

Durch allmähliches Verſtopfen einer mehr oder weniger großen Anzahl kleiner Löcher mit Thon und Beobachten des Erfolgs, nämlich des zunehmenden Sinkens des Waſſers, iſt der Arbeiter bald im Stande die Luftmenge genau zu beſtimmen, welche man bei einer gegebenen Tiefe eintreten laſſen muß, um das Maximum der Wirkung hervorzubringen.

Wir haben nun zu erklären, wie das Abſinken und ſucceſſive Setzen der Vierungen der Schachtzimmerung bewerkſtelligt wird.

Die 10 Stücke, aus welchen jede Vierung (Rahmen der Schachtzimmerung) beſteht, wurden mittelſt an den Ecken angebrachter eiſerner Bänder miteinander verbunden. Trotz des Beſchlägs würde der Druck auf die Theile der Zimmerung dieſelben aber doch auseinander reißen und die Luft mit Gewalt entweichen und die Operation unausführbar machen, wenn man die Ecken nicht mit feſtem Lehm beſtreichen und jede Fuge welche durch einen gellenden Pfiff angezeigt wird, ſorgfältig verſchließen würde.

Denken wir uns die Zimmerung in einer gewiſſen Tiefe, ſo wird die Abſinkung auf folgende Weiſe fortgeſetzt. Die Arbeiter höhlen den Boden mittelſt der gewöhnlichen Werkzeuge aus; ſobald durch die Arbeit im ganzen Umkreis des Schachts und in einem hinlänglich großen Durchmeſſer das Geſtein 1 Fuß tief bloßgelegt iſt, wird der Boden 4—7½ Zoll dick mit compactem Lehm (dièvе) ausgelegt und auf dieſe künſtliche Wand ſetzt man eine (zehneckige) Bekleidung aus 2 Zoll dicken Buchenbrettern.

Nachdem man etwas über einen Meter unter der letzten Vierung abgeteuft hat, ſetzt man die Zimmerung ein, indem man, wie bemerkt, die Stücke woraus ſie beſteht, mit Beſchlägen verſieht, und alle Ecken und Zwiſchenräume mit Kupfer belegt. Im obern Theil des Schachts, nämlich unmittelbar unter der Luftkammer, wurde mittelſt ſich verengernder Vierungen (welche 4 Meter unter der Baſis der Luftkammer wieder ſo weit als der Schacht wurden) eine dichte innere Verkleidung von

Lehm angebracht, um so viel als möglich jedes Entweichen von Luft zu verhindern.

Mittelst dieser Vorkehrungen ging die Arbeit bis auf eine Tiefe von 17—18 Meter unter dem Boden ziemlich leicht vor sich. Als man an dem Punkt anlangte, wo der in die Luftkammer gebrachte Manometer $2^{6}/_{10}$ Atmosphären anzeigte, traten einige Unfälle ein; der ganze obere Apparat sammt allem, was er einschloß, wurde erschüttert, aus seiner Stellung gebracht, ja sogar etwas gehoben; durch die Spalten, welche diese Verrückung verursachte, drang die Luft gewaltsam heraus und erzeugte eine Art heftigen und plötzlichen Sturms, wobei ein beträchtlicher Theil der Lehmbekleidung weggeschleudert wurde, indem sie um den Schacht herum in einem Durchmesser von 10—12 Meter durch die aus den Spalten des Bodens hervordringende Luft aufgerissen wurde.

Die Kammer mußte nun wieder lothrecht eingesetzt werden, wobei man sie mit der untern Zimmerung mittelst eiserner Stangen verband. Man stellte die auseinandergerissenen Theile der Zimmerung wieder her, erneuerte die obere Lehmbekleidung, indem man den Schacht mittelst der beschriebenen Verfahrungsweisen allmählich entleerte und vermochte so mit dem Absinken wieder fortzufahren, welches man bis auf 20 Meter fortsetzte. In dieser Tiefe konnte man, wie gesagt, ein Bühnloch mit Spitzen legen, auf welches die Zimmerung gesetzt wurde.

Der stärkste Druck auf welchen die Luft gegen das Ende der Arbeit gebracht wurde, war 3 Atmosphären (2 wirkliche Atmosphären); nach den Erscheinungen beim Abteufen, den Unfällen welche sich dabei ereigneten, dem Zustand der Arbeiter ꝛc., ist anzunehmen daß man ziemlich an die Gränze der Tiefe gelangte, welche nach den Boden- und andern Verhältnissen zu Douchy mittelst comprimirter Luft erreichbar ist.

Um diesen Bericht zu vervollständigen, haben wir noch einige physische oder physiologische Wirkungen zu besprechen, welche sich bei der Arbeit in comprimirter Luft einstellen. Sobald man in der Luftkammer nach Absperrung der äußern Luft, den untern Hahn öffnet, empfindet man auf dem Trommelfell eine sehr unangenehme Wirkung, eine Art schmerzhaften Summens. Dieses Gefühl dauert höchstens 20—30 Secunden; man vermindert die Dauer desselben, wenn man heftig einathmet und den Speichel oft und schnell hinunterschluckt. Ist dieses Gefühl vorüber, so empfindet man keinen Schmerz und überhaupt keine unangenehme Empfindung mehr, so lange man auch in der comprimirten Luft bleibt. Wir verweilten zwei Stunden unausgesetzt darin, ohne das mindeste zu empfinden. Die Arbeiter verweilen sechs Stunden darin, ohne einen Schmerz zu empfinden. Doch, scheint es, athmet man etwas

schwieriger als in freier Luft; denn man empfindet ein Wohlbehagen, wenn man, um sich zum Austreten vorzubereiten, in der Kammer die comprimirte Luft verdünnt.

In comprimirter Luft von 2½ und 3 Atmosphären, ist man, wenn man einen Ton von sich zu geben versucht, in einen außergewöhnlichen physiologischen Zustand versetzt. Umsonst versucht man zu pfeifen, die Luftsäule kann nicht in Schwingung versetzt werden und das Sprechen erfordert eine gewisse Anstrengung.

Die Circulation des Bluts scheint in der comprimirten Luft weder beschleunigt noch langsamer zu werden; wir zählten nämlich dem Director der Anstalt und dem Aufseher, welche uns begleiteten, ehe wir in die Kammer eintraten, die Pulsschläge, und fanden nach einem stundelangen Aufenthalt in der auf 2,6 Atmosphären comprimirten Luft gar keine Veränderung. Dieselbe Beobachtung machten wir auch an uns selbst.

Wenn man aus der Luftkammer zu Tage steigen will, und den, die Verbindung der Kammer mit der äußern Luft herstellenden Hahn auch nur ein wenig öffnet, so wird der Cylinder von einem dichten Nebel erfüllt und man fühlt eine empfindliche Kälte in Folge des Wärmeverlusts, welchen jeder Körper in einer Luft erleidet, die sich zu verdünnen strebt bis das Gleichgewicht des Drucks zwischen innen und außen hergestellt ist. Daraus daß die Wirkungen der comprimirten Luft auf die thierische Oekonomie, so lange als man sich gewöhnlich in ihr befindet, nicht wahrnehmbar sind, darf man jedoch nicht folgern, daß sie ohne Einfluß auf dieselbe ist; nach Erkundigungen, welche wir einzogen, glauben wir annehmen zu dürfen, daß nur junge, sehr starke Leute die Arbeit in comprimirter Luft eine Zeit lang aushalten können; die meisten bei dem Verfahren zu Douchy beschäftigten Leute, obgleich aus den stärksten und gesündesten gewählt, empfanden eine Stunde nach ihrem Austritt aus der Luftkammer, entweder Schwere im Kopf, oder Schmerz in den Gliedern. Ein einziger von ihnen empfand 12 Stunden lang eine völlige Lähmung der Arme und Beine.

Der Director des Bergwerks behauptet, daß die von den Arbeitern in Folge ihres Verweilens in comprimirter Luft verspürten Wirkungen beinahe immer mit einem Exceß zusammenhängen, welchen sie in der Zwischenzeit ihrer Dienste begangen hatten. Uebrigens wichen diese geringern oder stärkern Schmerzen jedesmal den Einreibungen mit irgend einem Spirituosum. Diese mehr oder weniger schlimmen Wirkungen waren nach der Constitution des Individuums verschieden. Unserer eigenen Erfahrung zufolge können wir behaupten, daß ein etwas langer

Aufenthalt in comprimirter Luft allerdings mehr oder weniger große Störungen in der thierischen Oekonomie verursacht.

Nach unserm ersten Besuch der Arbeiten am 5. Dec. empfanden wir nichts; am andern Tag aber verspürten wir Schmerzen an der linken Seite, welche mehrere Tage andauerten. Um uns zu überzeugen ob etwa eine Erkältung die Veranlassung dazu gab, wiederholten wir nach vollkommenem Aufhören dieser Schmerzen am 28. Dec. den Versuch, beobachteten aber beim Ausfahren aus dem Schacht größere Vorsicht, um uns gegen jede Erkältung zu schützen. Dessenungeachtet empfanden wir am andern Tag, beinahe zur selben Zeit, nämlich etwa 20 Stunden nach dem Austritt aus der comprimirten Luft, auf der rechten Seite dieselben Schmerzen wie früher, welche uns 4—5 Tage lang Frost verursachten. Wir müssen daher unsern Aufenthalt in comprimirter Luft als die Ursache der zweimaligen Störung unserer Gesundheit betrachten. Hr. Ingenieur Comte behauptet, daß er in Folge seiner Besuche des Schachts zu Douchy eine mehr oder weniger anhaltende Schwere des Kopfs empfunden habe und ihm sehr lange eine außerordentliche Empfindlichkeit, eine Art Reizbarkeit der Gehörorgane geblieben sey, welche ihm beim Vernehmen eines trockenen und plötzlichen Geräusches Schmerz verursachte.

Im allgemeinen geht aus den mitgetheilten Thatsachen hervor:

1) daß das Verfahren mittelst comprimirter Luft vortheilhaft angewandt werden kann, um durch große Tagwasser hindurchzuarbeiten, welche im Nord-Departement häufig in den höhern Bänken des Kreidegebirges vorkommen und das Abteufen von Grubenschächten durch diese Bänke so schwierig und kostspielig machen;

2) daß man mit Beihülfe festen Lehms, mit welchem man zuerst die Zwischenräume des Bodens und dann die Ecken der Vierungen ausstreicht, große von Holz gezimmerte Schächte anwenden kann, wie sich ihrer die Bergleute im Nord-Departement schon seit langer Zeit mit Erfolg bedienen;

3) daß die Tiefe welche unter dem natürlichen Niveau des Wassers hindurchzuarbeiten ist, um eine feste, vom Wasser nicht durchdringliche Bank zu erreichen, auf welche man sich setzen kann, bei diesem Verfahren 20 Meter nicht viel übersteigen darf;

4) daß die Bergleute, wenn sie von starker Constitution sind und mäßig leben, ohne bedeutenderes und bleibendes Uebelbefinden befürchten zu müssen, bei zwei wirklichen Atmosphären Druck, wenigstens eine gewisse Zeit lang, 1 bis 2 Monate, in comprimirter Luft arbeiten können.

Das beschriebene Verfahren ist daher als eine sehr nützliche Verbesserung in der Kunst, Schächte durch sehr wasserreiche Schichten abzusinken, zu betrachten.

XXXVI.

Der aräometrische Heber oder die Aräometer-Pipette; von Prof. Schafhäutl in München.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, Mai 1848, S. 309.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In meiner Abhandlung über den gegenwärtigen Zustand der hallymetrischen Bierprobe (S. 51 in diesem Bande des polytechn. Journals) habe ich durch Thatsachen, d. i. durch vergleichende Zusammenstellung zahlreicher (mehr als hundert) hallymetrischen Analysen bayerischer Biere dargethan, daß der erste Theil der Fuchs'schen hallymetrischen Bierprobe hinreichend sey, auf den Gesammtgehalt und daraus auf die Normalmäßigkeit des untersuchten Bieres mit einer Sicherheit zu schließen, welche für den Zweck des öffentlichen Lebens bei den ersten Untersuchungen vollkommen genüge.

Dadurch ist bei einem Instrumente, welches von anderen als Gelehrten gehandhabt werden soll, in Bezug auf Vereinfachung der Operation schon viel gewonnen; denn immer stellt der Gebrauch von Waage und Gewicht auch bei dieser vereinfachten Operation ihrer Anwendung im gewöhnlichen Leben noch bedeutende Schwierigkeiten entgegen.

Es fällt wohl leicht in die Augen, daß die Anwendung des Maaßes anstatt des Gewichtes die erforderliche Einfachheit leicht herbeiführen würde, wenn nicht gerade das wechselnde specifische Gewicht der zu untersuchenden Biere eine Anwendung des Maaßes zum hallymetrischen Zwecke ganz unthunlich machte.

Eine Pipette wie sie Gay-Lussac bei seinen Silberproben auf nassem Wege angewendet, wäre freilich der einfachste Weg, ein gewisses Volumen aus einer Flüssigkeit von bekanntem specifischem Gewichte herauszuheben. Allein da bei der Untersuchung von Bieren das specifische Gewicht der Biere ein so verschiedenes ist, als die Biere selbst unter einander verschieden sind, das specifische Gewicht der Biere selbst nicht bekannt ist, und zu seiner Erforschung ein neuer Apparat sowie eine neue

Reductionstabelle vonnöthen wäre, welche die einfache Operation wieder sehr zusammengesetzt und unpraktisch machen würde, so ist die Pipette Gay-Lussac's, die immer nur ein gleiches Volumen gibt, in diesem Falle allein nicht anwendbar.

Der Schreiber dieses hat deßhalb, um die Anwendung eines neuen Instrumentes zu umgehen, für diesen Zweck eine Pipette construirt, welche, wenn sie in irgend eine Flüssigkeit innerhalb gewisser Gränzen von beliebigem specifischem Gewichte gesenkt und dann mittelst des Daumens verschlossen wird, immer ein Quantum Flüssigkeit von bestimmtem Gewichte heraushebt, das specifische Gewicht der Flüssigkeit mag (innerhalb gewisser Gränzen versteht sich) seyn welches es wolle.

Der Schreiber dieses hat zu diesem Zweck das Princip der Aräometrie bei Construction seiner Pipette angewendet.

Da nach einem bekannten Principe Körper, specifisch oder relativ leichter als irgend eine Flüssigkeit, sich so tief in ihr eintauchen, bis das Volumen der Flüssigkeit, welches den Raum erfüllen würde, den der eingetauchte Theil des Körpers einnimmt, so viel wiegt als der ganze Körper selbst — so folgt natürlich, daß sich derselbe Körper in Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit auf verschiedene Tiefen eintaucht, in dichtern und schwerern weniger, in leichtern tiefer.

Dieses nothwendige Resultat ist es gerade, was uns zur Lösung unserer obigen Aufgabe auf eine sehr leichte Weise verhilft.

Stellen wir uns nämlich ein Aräometer vor, innen seiner ganzen Länge nach von einer an beiden Enden offenen Röhre durchzogen, so wird sich, wenn wir das Aräometer in eine Flüssigkeit tauchen, die innere Röhre so weit mit der Flüssigkeit füllen, die wir heraus haben wollen, als das Instrument einsinkt. Bei schwereren Flüssigkeiten wird das Aräometer weniger tief einsinken; es wird also auch die herauszuhebende Flüssigkeit weniger hoch in der Röhre stehen, und wir werden also, wenn wir die Röhre oben mit dem Finger verschließen, ein desto geringeres Volumen herausheben, je schwerer sie ist, da sich bekanntlich die specifischen Gewichte einer Flüssigkeit verkehrt wie ihre Volumina verhalten.

Da das Aräometer eine Art von Waage ist, welche einer Flüssigkeitsmenge das Gleichgewicht hält, welche so viel wiegt als das Aräometer selbst; da sich ferner der Punkt, bis zu welchem man das Instrument bei unveränderter Schwere in irgend einer Flüssigkeit eintauchen lassen will, durch Vermehrung oder Verminderung des Volumens des

Instrumentes bestimmen läßt, so gibt uns dieser Umstand ein leichtes Mittel an die Hand, das Instrument, welches seiner Schwere gemäß 1000 Grane Flüssigkeit verdrängt oder denselben das Gleichgewicht hält, im destillirten Wasser bis zur Marke eintauchen zu machen, bei welcher das Instrument auch von innen gerade 1000 Grane destillirtes Wasser faßt, oder daß der innere hohle Raum des Instrumentes demjenigen gleich sey, den es selbst in der Flüssigkeit schwimmend einnimmt.

Mein Instrument zu diesem Zwecke construirt, ist im Ganzen 0,392 Meter lang.

Der Hals oder die cylindrische Röhre desselben, Fig. 18 und 19, a, b, ist 275,5 Millimeter lang und verläuft sich am untern Ende in einen elliptischen Körper c von etwa 70 Millim. Länge und 40,5 Millim. Weite.

Der hohle elliptische Körper verläuft sich unten wieder in eine 47,5 Millim. lange Röhre d, welche an ihrem untern Ende zusammengezogen ist, so daß nur eine Oeffnung von 2,0 Millim. bleibt.

Der Durchmesser der cylindrischen Röhre beträgt im Lichten 4,9 Millimet., der äußere Durchmesser 6,929 Millimet. Die Pipette faßt bis auf 91 Millim. von ihrem obern Ende gerade 1000 Gran destillirtes Wasser.

Man füllt nämlich die Pipette zuerst aus einem Tausend Gran Fläschchen und zwar so lang und so hoch, bis gerade 1000 Gran aus ihr freiwillig ablaufen, nachdem man oben den Finger gelüftet hat, ohne daß man den letzten Tropfen, der an der Spitze hängen bleibt, abstreift oder abschüttelt. Hat man mit dieser Adjustirung sorgfältig verfahren, so wird man finden, daß unter obigen Umständen immer ein gleiches Quantum Flüssigkeit abläuft.

Ist nun einmal ausgemittelt, wie hoch das Wasser in dem Halse stehen muß, daß immer 1000 Grane der Flüssigkeit ablaufen, so bezeichnet man den Stand der Flüssigkeit am Halse der Pipette durch eine feine schwarze Linie e und schmilzt sie an der Lampe ein.

Die auf diese Weise adjustirte Pipette muß nun in ein Aräometer verwandelt werden.

Dieß geschieht sehr einfach, indem man einen gläsernen, dem an der Pipette selbst ähnlichen, aus dünnem Glase geblasenen hohlen Körper Fig. 20, f, unten und oben mit einem Halse versehen, Fig. 18, g, über die Röhre der Pipette, luft- und wasserdicht schließend, herabschiebt, bis er mit seinem Halse beinahe die Kugel der Pipette berührt. Als die erste Bedingung bei dieser Einrichtung ist: „daß der anzuschiebende kugelförmige Körper f gerade von solcher Größe verfertigt wird,

daß wenn man die Pipette, an welche unten ein hohler, oben schüsselförmiger Körper gekittet worden ist, welchen man mit Bleischrot oder Quecksilber füllt, bis an die oben am Halse eingebrannte Marke e, Fig. 18 und 19, ins Wasser taucht, gerade 1000 Gran dadurch verdrängt werden, daß also die ganze Pipette selbst, wie sie in Fig. 18 verzeichnet ist, 1000 Grane wiegt.

Eine zweite Bedingung ist: daß der innere Raum des Halses oder der Röhre des Instrumentes von der oben erwähnten Marke e bis zur aräometrischen oder obersten Kugel i herab wenigstens so viel Flüssigkeit fassen kann, als der Unterschied zwischen der größten und geringsten specifischen Schwere der Flüssigkeit, die man heraushebeu will, beträgt. In meinem Instrumente faßt dieser Raum 26 Grane destillirtes Wasser.

Der Unterschied des schwersten unserer bayerischen Biere beträgt beinahe 26 Grane. Wenn wir nun das englische Ale von Sedlmaier als Norm nehmen, dessen specifisches Gewicht 1,026 ist, so hätten wir, da sich die Volumina verkehrt wie die specifischen Gewichte verhalten, 25,3 Volumtheile weniger als bei destillirtem Wasser.

Eine dritte Bedingung ist: daß der Raum, welcher die Glasdicke der Röhre des Halses einnimmt, gerade so groß sey, als der Raum der Höhlung dieser Röhre selbst. Man überzeugt sich von diesem Verhältnisse leicht durch Messung oder durch das Experiment.

Wir können die cylindrische Glasröhre, welche den Hals unserer aräometrischen Senkspindel bildet, als zwei in einander geschobene Cylinder betrachten. Die Höhlung selbst stellt den innern kleineren Cylinder vor. Da sich, einem allgemein bekannten stereometrischen Grundsatze zufolge Cylinder von gleicher Höhe wie ihre Grundflächen verhalten, und da sich diese Grundflächen wieder zu einander verhalten, wie die Quadrate ihrer Durchmesser, so brauchen wir bloß den Durchmesser der innern Höhlung oder die Röhre im Lichten genau zu messen, ihn mit sich selbst multiplicirend zum Quadrate zu erheben, das Quadrat doppelt zu nehmen und aus dem Producte die Wurzel auszuziehen.

Diese Wurzel gibt uns den Durchmesser der ganzen Röhre, nämlich mit der Glasesdicke, wie er seyn muß, daß die innere Höhlung dem Raume gleich sey, den die Wanddicke der Röhre einnimmt.

Wem die Sache klarer wird, wenn er sich statt der Worte der Symbole bedient, der bezeichne den Durchmesser der Höhlung der cylindrischen Röhre mit d, den Durchmesser der ganzen Röhre mit **D**, so wird

$$D = \sqrt{2\ d^2}.$$

Am genauesten jedoch überzeugt man sich praktisch durch Ermittlung des specifischen Gewichts der Röhre selbst, welche zum Halse des Instrumentes bestimmt ist, im Vergleich mit dem Gewichte Wassers, das sie in ihrer Höhlung faßt.

Man wiegt nämlich das trockene Rohr, an einem Haare an der hydrostatischen Waage befestigt, im destillirten Wasser, nachdem man ihr Gewicht vorher außer Wasser bestimmt hatte, und erfährt durch Vergleichung beider Gewichte, wie viel sie destillirtes Wasser verdrängt.

Man versehe nun die wieder wohl getrocknete Glasröhre an beiden Enden mit dicht verschließenden Deckeln, die im Nothfalle auch aus Wachs gemacht werden können, wiege die so vorgerichtete Röhre wieder genau, fülle sie hierauf mit Wasser, und bestimme neuerdings ihr absolutes Gewicht. Man erfährt natürlich dadurch das Gewicht des Wassers, welches sie faßt, und kann es nun leicht mit dem Gewichte Wassers vergleichen, welches sie durch ihre Glasmasse verdrängt.

Ist der wirkliche Durchmesser der ganzen Röhre kleiner, als er der Rechnung nach seyn sollte, in Beziehung auf den Durchmesser der Höhlung, so ist natürlich nicht zu helfen.

Man sucht sich deßhalb, wenn sich keine Röhre von der erforderlichen Dimension vorfindet, eine heraus, die um Weniges dicker im Glase und also größer im Durchmesser ist, als die Rechnung erfordert, und schmirgelt sie dann auf der Drehbank so lange, bis sie den verlangten Durchmesser nahezu erhalten hat, worauf man sie wieder polirt.

Etwas schwieriger ist die Adjustirung des elliptischen hohlen Schwimmkörpers selbst, der an die Röhre gesteckt wird.

Als allgemeine Norm in Beziehung auf die Größe dieses Körpers hat man schon den kugelförmigen oder elliptischen Körper der Pipette selbst. Man muß den Schwimmkörper jedoch etwas kleiner machen, denn er darf nicht ganz 1000 Grane verdrängen, sondern 1000 Grane weniger dessen, was die übrigen Theile des Körpers der Pipette bis zur Marke verdrängen.

Der Schwimmkörper Fig. 20, f, wird an der Lampe geblasen, und oben und unten, Fig. 20, g, mit einem Halse versehen, welcher entweder einen Kork aufnimmt, oder noch besser, sich so an die Röhre anschließt, daß er nur angekittet zu werden braucht. Der obere Hals wird mit einer Kappe i aus dünnem Messingblech oder auch Glas bedeckt, die man nach vollendeter Adjustirung mittelst eines Kittes befestigt.

Um die letzte Adjustirung nämlich zu erleichtern, befestigt man die Kappe erst nach der Adjustirung des Instrumentes, damit man sie etwas herab gegen den Schwimmkörper zu, oder im Gegentheile weiter hinauf

schieben kann, um das Volumen des Schwimmkörpers etwas zu verkleinern oder zu vergrößern.

Um nach dieser Vorrichtung das Instrument vorläufig zu adjustiren, bedient man sich eines cylindrischen Glases, das so eng ist, daß die Pipette gerade darin zu schwimmen Raum hat, wenn der Cylinder mit destillirtem Wasser gefüllt ist. Man merkt sich zuerst den Stand des Wassers im Cylinderglase durch einen angeklebten Papierstreifen, oder auf irgend eine andere Weise, so genau als möglich an.

Hierauf bringe man mittelst einer Pipette, welche gerade 1000 Gran ausfließen läßt, 1000 Gran destillirten Wassers in das Glas, und merke sich den Stand desselben wieder so genau als möglich an.

Nun saugt man mittelst der Pipette die 1000 Grane Wasser wieder aus dem Glase, bis der Wasserspiegel wieder die untere Marke erreicht hat, und taucht das trockene Instrument in die Flüssigkeit bis an die am Halse eingebrannte Marke. Hat unter diesen Umständen der Wasserspiegel die zweite Marke genau erreicht, so verdrängt der Körper der Pipette gerade so viel Wasser, als seine innere Höhlung, die eigentliche Pipette nämlich faßt. Steigt hingegen der Wasserspiegel über die zweite Marke hinaus, so ist der Schwimmkörper zu groß, und er muß in der Lampenflamme anhaltend geglüht werden, daß er sich wieder etwas zusammenzieht.

Erreicht jedoch der Wasserspiegel die zweite Marke nicht ganz, so ist der Schwimmkörper zu klein und er muß etwas weiter geblasen, kurz so lang verändert werden, bis der Wasserspiegel gerade die zweite Marke erreicht. Unser geschickter Mechaniker Greiner dahier, welcher dieses Instrument verfertigt, hat, anstatt den Schwimmkörper als eine ganze Ellipse zu formen, denselben aus einem größern kugelförmigen Gefäß gebildet, welchem noch ein kleiner halbkugelförmiger Theil angeblasen ist.

Beim Adjustiren dieses Schwimmkörpers hat man es dann bloß mit dem kleinern Körper zu thun, welcher sich in der Lampenflamme leichter behandeln läßt, als der ganze große Schwimmkörper, wobei man noch überdieß über die Volumenveränderung leichter urtheilen kann, als wenn man den ganzen Körper vor sich hat. Nach dieser Adjustirung schreitet man endlich zur letzten Rectificirung.

Man bringt zu diesem Ende in den hohlen, kugelförmigen Körper am untern Theile des Instrumentes so lange Bleischrot oder Quecksilber, bis das Instrument, natürlich bei derselben Temperatur, bei welcher es adjustirt worden ist, im destillirten Wasser von selbst genau bis zur oft besprochenen Marke am Halse einsinkt. Das Instrument muß nach dieser

Beschwerung, wenn es innen und außen vollkommen trocken ist, gerade 1000 Gran wiegen.

Die Pipette füllt sich während des langsamen Einsinkens mit Wasser, das jedoch der Capillarität halber in der Röhre immer etwas höher als die Marke steht. Das hat indessen nichts zu sagen; denn verschließt man die Pipette oben mit dem Daumen, und hebt sie aus der Flüssigkeit, so sinkt die Flüssigkeit im Innern wieder auf die Marke zurück.

Man könnte glauben, das geeignete Herausheben der in der Flüssigkeit schwimmenden und also leicht verrückbaren Pipette möchte mit Schwierigkeiten verbunden seyn und Unsicherheit in das Resultat bringen; allein dem ist nicht so; denn wenn man nur die sogleich zu beschreibenden einfachen Handgriffe mit Raschheit ausführt, so verhindert die Trägheit der Pipette jede auch die kleinste Verrückung.

Um also die Pipette, wenn sie ruhig in der Flüssigkeit schwimmt, oben mittelst des Daumens zu verschließen, ohne daß sie niedergedrückt oder gehoben wird, bringt man die Handfläche mit dem Daumen nach oben, öffnet den dritten und vierten Finger etwas, daß die Röhre der Pipette zwischen ihnen Platz hat, und bringt den Daumen über die zwei geöffneten Finger. Man faßt nun mittelst der zwei Finger rasch die Röhre, indem man in demselben Augenblicke den Daumen auf die Röhrenmündung drückt, und hebt dann die Pipette heraus, während man noch alles überflüssige im untern Schüsselchen befindliche Wasser durch geringe Neigung ablaufen läßt.

Das Schüsselchen über dem kugelförmigen Gewichte h dient nämlich dazu, die an der Oberfläche des Instrumentes herabfließende Flüssigkeit aufzufangen, welche sonst sich mit dem letzten an der untern Mündung zurückbleibenden Tropfen vermengen und ihn zum Falle bringen würde, wodurch das Gewicht der herausgehobenen Flüssigkeit zu groß ausfiele.

Verfährt man bei dieser Operation nur einigermaßen rasch, so erfolgt das Fassen und Verschließen der Pipette oben mittelst des Daumens so gleichzeitig, was schon in der Wirkungsweise der Handmuskeln begründet ist, daß man nach einigen wenigen Versuchen stets das gleiche Quantum Flüssigkeit heraushebt, man mag das Experiment so oft wiederholen als man will.

Findet man demnach, daß man bei Anwendung obiger Handgriffe immer dasselbe Wasserquantum herausheben kann, so senkt man das Instrument nun in eine Flüssigkeit von größerem specifischem Gewichte, am besten sogleich in starkes Bier, überläßt es sich selbst, bis es ruhig schwimmt, und hebt es dann mittelst der bekannten Handgriffe aus der

Flüssigkeit. Laufen gerade 1000 Grane heraus, wobei man den letzten Tropfen nicht abstreift, so ist das Instrument gut adjustirt.

Laufen weniger als 1000 Grane aus, so ist der Schwimmkörper etwas zu groß und man schiebt nun die oben besprochene Kappe Fig. 20, i, etwas weiter an den Hals hinab, untersucht das Instrument zuvor im destillirten Wasser, ob es richtig zur eingebrannten Marke sinkt, und dann wieder im Biere.

Laufen mehr als 1000 Grane aus der Pipette, so ist der Schwimmkörper zu klein, und man zieht die Kappe etwas vom Halse ab, um ihn zu vergrößern.

Laufen endlich stets 1000 Grane aus der Pipette, so merkt man sich den Stand der Kappe genau am Halse und befestigt sie endlich für immer mittelst eines Kittes oder Lackfirnisses auf die bekannten Arten.

Man muß darauf sehen, daß man das Instrument immer bei derselben Temperatur adjustire, corrigire und rectificire, worauf man den Grad der Temperatur, bei welchem es verfertigt worden ist, auf der Glasröhre verzeichnet und einbrennt. Am besten ist eine mittlere Temperatur, etwa 12° R.

Man kann auch den Hals des Instrumentes in Grade eintheilen, und das Instrument zugleich als vollständiges Aräometer gebrauchen.

XXXVII.

Neues Verfahren um Daguerre'sche Lichtbilder und Kupferstiche auf photographisches Papier zu übertragen; von Poitevin.

Aus den Comptes rendus, Jul. 1848, Nr. 1.

Hr. Poitevin hat mich beauftragt der Akademie der Wissenschaften sein neues Verfahren mitzutheilen, wonach man Daguerre'sche Lichtbilder und auch Kupferstiche leicht auf photographisches Papier übertragen kann. Man erzeugt in der camera obscura ein Bild auf einer versilberten Platte, welche stark jodirt wurde; die Platte wird dann dem Quecksilberdampf ausgesetzt und nicht mit unterschwefligsaurem Natron gewaschen. Man taucht sie in eine Auflösung von Kupfervitriol, indem

man sie kurze Zeit mit dem negativen Pol einer galvanischen Säule in Verbindung setzt und die Kette mit einem Platindraht schließt. Das Kupfer setzt sich bloß auf den mit Quecksilber überzogenen Stellen ab, weil das Jodsilber kein Leiter der Elektricität ist. Man wascht nun die Platte mit destillirtem Wasser, hierauf mit unterschwefligsaurem Natron, um das Jodsilber zu beseitigen, und trocknet sie schnell über der Weingeistlampe.

Das Bild, worin das Kupfer die Lichter und das Silber die Schatten darstellt, wird (wenigstens das Kupfer) auf sehr dünne Gelatinatafeln übergetragen. Man erhält so ein umgekehrtes Bild, weil das Kupfer, welches undurchsichtig ist, die Lichter darstellt. Dieses Uebertragen geschieht dadurch, daß man auf die Platte eine klare Auflösung von Gelatina gießt und auf ihr eintrocknen läßt; hierauf hebt man das Gelatinablatt, welchem das Kupfer anhängt, ab.

Um mit dem so erhaltenen negativen Bild ein positives darzustellen, bringt man das Gelatinabild sorgfältig auf einem Blatt photographischen Papiers an, die Seite wo sich das Kupfer befindet nach unten; man setzt das Ganze eine Viertelstunde lang dem zerstreuten Licht aus; dieses Papier wird hierauf in gewöhnliches Wasser getaucht, um es zu waschen, dann in eine Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, um das Silbersalz zu beseitigen; man wascht es nun mit vielem Wasser und trocknet es: so erhält man eine positive Copie des Daguerre'schen Bildes, welche nichts zu wünschen läßt.

Wenn man einen Kupferstich copiren will, erzeugt man sein negatives Bild auf einer mit Jod präparirten Silberplatte, indem man den Kupferstich über ihr anbringt und das Ganze dem Licht aussetzt. Die Silberplatte wird dann dem Quecksilberdampf ausgesetzt und die Reihe der vorher beschriebenen Operationen durchgemacht.

Becquerel.

XXXVIII.

Verfahren Bleiweiß aus basischem Chlorblei zu bereiten, welches sich J. M. Fourmentin am 22. Mai 1847 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 269.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das neue Verfahren Bleiweiß zu bereiten, beruht auf folgenden Thatsachen:

1) Wenn man durch basisches Chlorblei[36], welches in Wasser zertheilt ist, kohlensaures Gas leitet, so wird es in (neutrales) Chlorblei, kohlensaures Blei und Bleiglätte zerlegt; letztere verwandelt sich bei hinreichend langer Einwirkung der Kohlensäure auch noch in Bleiweiß, so daß die Producte bloß Chlorblei und Bleiweiß sind.

2) Wenn man das so erhaltene (neutrale) Chlorblei, in Wasser zertheilt, mit kohlensaurem Natron oder kohlensaurem Kalk behandelt, so erhält man kohlensaures Blei (Bleiweiß) als Niederschlag und Chlornatrium oder Chlorcalcium in Auflösung.

3) Wenn man das basische Chlorblei mit Natron-Bicarbonat behandelt, so wirkt letzteres zuerst wie bloße Kohlensäure, so daß also Chlorblei, kohlensaures Blei und Bleioxyd entstehen; das entstandene einfach-kohlensaure Natron zersetzt hierauf das erzeugte (neutrale) Chlorblei.

Hienach zerfällt das neue Verfahren in zwei Abtheilungen.

Behandlung des basischen Chlorbleies mit Kohlensäure. Die Kohlensäure erhält man auf bekannte Weise durch Verbrennen von Holzkohlen (oder schwefelfreien Kohks); damit die erzeugten Gase aber Ruß, Asche ꝛc. absetzen können, muß man sie durch eine geräumige Kammer leiten, ehe man sie in den Apparat gelangen läßt. In letztern treibt man sie mittelst einer Druckpumpe oder archimedischen Schraube. Da das basische Chlorblei im Wasser bloß suspendirt ist, so muß es als eine ziemlich hohe Flüssigkeitssäule angewandt werden, damit

[36] Um basisches Chlorblei zu erhalten, sind (nach Vauquelin) auf 1 Th. Kochsalz 7 Th. feingepulverte Bleiglätte nöthig. Das Gemenge, mit Wasser zu einem dünnen Brei angemacht, wird weiß, und verdickt sich unter Aufquellen des Bleioxyds, daher wiederholter Zusatz von Wasser und Durcharbeiten nöthig ist; verdünnt man nach vier Tagen mit Wasser und filtrirt, so enthält das Filtrat bloß Aetznatron, in welchem wenig Chlorblei gelöst ist, aber kein Kochsalz mehr.

das hindurchströmende kohlensaure Gas größtentheils darauf einwirken kann.

Der zweckmäßigste Apparat zu dieser Operation besteht aus einer Reihe firer Cylinder, durch welche eine horizontale Welle geht, die mit radialen Rührern versehen ist. Die Cylinder werden etwa zur Hälfte mit dem in Wasser zertheilten basischen Chlorblei gefüllt und die Rührer machen in der Minute 4—5 Umdrehungen. Das kohlensaure Gas geht ohne Druck von Cylinder zu Cylinder; wenn es aus dem Cylinder, welcher zuletzt beschickt wurde, austritt, gelangt es in ein Gefäß mit Aetznatron[37], welches mit einem ähnlichen Rührapparat versehen ist; aus diesem zieht es in den Schornstein ab.

Fig. 13 ist ein Aufriß dieses Apparats; Fig. 14 ein Grundriß und Fig. 15 ein senkrechter Längendurchschnitt desselben. A, A', A'' sind drei im Gestell B, B befestigte hölzerne Cylinder.[38] C ist eine Welle, welche ihre Lager in den Enden der Cylinder hat und durch irgend einen Motor in Bewegung gesetzt wird. Auf dieser Welle ist für jeden Cylinder eine Anzahl radialer Rührer D, D angebracht. E, E sind trichterförmige Oeffnungen auf den einzelnen Cylindern A, durch welche man die Beschickung hineinbringt. Jede dieser Oeffnungen wird mittelst eines Deckels F geschlossen, welcher in eine am unteren Rand derselben gebildete kreisförmige Nuth paßt und den Cylinder luftdicht macht. Die Cylinder sind mit einander durch ein horizontales Rohr G verbunden, von welchem ein senkrechtes Zweigrohr in jeden einzelnen Cylinder ausgeht; das Rohr H führt vom Cylinder A zu dem die Lauge enthaltenden Cylinder und hat Zweigröhren nach den Cylindern A' und A''; K ist ein drittes horizontales Rohr, um den ersten und letzten der sämmtlichen Cylinder mit einander zu verbinden; L, L' sind zwei kurze Röhren, zwischen den Cylindern angebracht, um sie alle mit einander zu verbinden.

Die einzelnen Röhren sind mit Sperrhähnen versehen (in der Zeichnung mit a, a^1 bis a^8 bezeichnet), um den Zufluß des Gases reguliren zu können; b, b sind Probirhähne, um den Fortschritt der Operation beurtheilen zu können.

Der Apparat wird folgendermaßen behandelt: — angenommen die Cylinder A, A^1, A^2 seyen der Reihe nach zu beschicken, so sind nur die Hähne a, a^3, a^4 und a^7 offen, — das Gas zieht durch das Rohr G und

---

[37] Hiezu benutzt man das Aetznatron von der (in der vorhergehenden Note angegebenen) Bereitung des basischen Chlorbleies. Das in diesem Aetznatron aufgelöste Chlorblei wird bei seiner Sättigung mit Kohlensäure niedergeschlagen.

[38] Eiserne Cylinder würden das Bleiweiß röthlich und kupferne grünlich machen.

den Hahn a in den Cylinder A, von da durch den Hahn a^3 des Rohrs L^1 in den Cylinder A^1; dann durch den Hahn a^4 des Rohrs L^1 in den Cylinder A^2, von welchem es durch den Hahn a^7 in das zum Laugebehälter führende Rohr H entweicht. Nachdem die Operation im Cylinder A beendigt ist, sperrt man die Communication mit ihm ab, indem man zuerst den Hahn a^1 öffnet und dann die Hähne a und a^3 schließt; man öffnet hierauf das Austrittsrohr am Boden des Cylinders, sowie das Beschickungsloch E.

Die Bewegung der radialen Rührer erleichtert das Ablaufen der Flüssigkeit durch das Rohr O und man kann dann Wasser auf die Rührer gießen, um sie abzuschwenken; hierauf wird der Hahn O abgesperrt und der Cylinder wieder beschickt. Man verschließt nun die Oeffnung E und setzt den Cylinder A^2 in Verbindung mit dem Cylinder A, indem man den Hahn a^8 im Rohr K öffnet; so wird der Cylinder A der letzte in der Reihe, welcher Gas empfängt, das man dann durch den Hahn a^5 des Rohrs H aus dem Apparat heraus in den die alkalische Lösung enthaltenden Cylinder treten läßt; der Hahn a^5 wurde nämlich geöffnet als man den Hahn a^7 schloß. Um den Cylinder A^1 zu entleeren und wieder zu beschicken, schließt man die Hahnen a^1 und a^4, nachdem man a^2 geöffnet hat; nachdem die Beschickung geschehen ist, öffnet man die Hahnen a^3 und a^6 und schließt a^5; so fährt man auch für die anderen Cylinder fort. Fig. 17 zeigt eine Art die Cylinder zu construiren, wobei man ihre obere Hälfte behufs der leichteren Reinigung des Innern abnehmen kann.

Die Verdünnung des basischen Chlorbleies mit Wasser darf man nur so weit treiben, daß das (mittelst der Druckpumpe hergezogene) Gas leicht durchpassiren kann.

Die Operation ist als beendigt zu betrachten, wenn eine abgezogene Probe nach dem Filtriren eine Flüssigkeit gibt, aus welcher sich beim Kochen unter Entbindung von kohlensaurem Gase ein weißer Niederschlag von Bleiweiß abscheidet; bleibt aber die Flüssigkeit beim Kochen klar, so muß noch länger Kohlensäure in den Apparat geleitet werden.

Behandlung des erhaltenen Products mit kohlensaurem Kalk (Kreide). Die mit Kohlensäure gehörig behandelte Masse wird aus dem Apparat in einen bleiernen Kessel geschafft und darin nach vorläufiger Verdünnung mit Wasser 1—4 Stunden lang mit feingepulverter eisenfreier Kreide [39] gekocht bis alles Chlorblei zersetzt ist,

[39] Man muß so viel Kreide anwenden, als der bei der Bereitung des basischen Chlorbleies wirklich zersetzten Kochsalzmenge äquivalent ist.

was man daran erkennt, wenn eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak keinen schwarzen Niederschlag mehr gibt.

Bleiweißbereitung mit basischem Chlorblei und kohlensaurem Natron.

Man bringt in den Cylinder, worin das basische Chlorblei mit Kohlensäure behandelt wird, zugleich kohlensaures Natron. (Wenn man bei der Bereitung des basischen Chlorbleies aus Kochsalz und Bleiglätte einen Ueberschuß von Kochsalz vermeidet, so kann man das erhaltene Gemenge von basischem Chlorblei und gelöstem Aetznatron sogleich mit Kohlensäure behandeln, da das Natron, welches zu kohlensaurem Salze wird, wieder eben so viel Chlor binden kann, als es vorher an das Blei abgegeben hat.)

Um das erzeugte Bleiweiß in verkäuflichen Zustand zu bringen, muß man es schlämmen; dabei wird ein Antheil Bleiglätte, welcher bei der Bereitung des basischen Chlorbleies unangegriffen blieb, als viel schwerer vom Bleiweiß abgeschieden; letzteres wird dann auf gewöhnliche Weise getrocknet ꝛc. Der Rückstand vom Schlämmen, welcher aus Bleiweiß mit etwas Bleiglätte und Mennig besteht, wird erhitzt (unter der Rothgluth), worauf man ihn neuerdings als Bleiglätte verwenden kann.

XXXIX.

Ueber die Wirkung des Chlorkalks auf die organischen Substanzen, Alkohol, Farbstoffe ꝛc.; von William Bastick.

Im Auszug aus dem Pharmaceutical Journal. April 1848.

Der Chlorkalk besteht bekanntlich aus unterchlorigsaurem Kalk und Chlorcalcium in bestimmtem relativen Verhältniß; er enthält außerdem eine wandelbare Menge Aetzkalk, nebst etwas freiem Chlor. Die Rolle welche der unterchlorigsaure Kalk in Verbindung mit dem Aetzkalk bei der Verwandlung des Alkohols in Chloroform spielt, veranlaßte Hrn. Bastick auch seine Wirkung auf andere organische Substanzen zu untersuchen.

Wenn man 1 Theil Chlorkalk mit 3 Th. Wasser anrührt und diese Mischung mit einer concentrirten Zuckerlösung versetzt, so entsteht eine heftige Reaction und die Temperatur erhöht sich bedeutend. Nimmt

man die Operation in einem Deſtillirapparat vor, ſo findet man im Recipient (ſogar nach vorläufigem Erwärmen der Maſſe) bloß Waſſer und die geringe Menge freies Chlor welches der Chlorkalk ſchon enthielt. Unterſucht man den Inhalt der Retorte, ſo findet man, daß der Zucker und der Alkohol, wenn keiner von beiden in Ueberſchuß vorhanden war, gänzlich zerſetzt ſind. Der Rückſtand zeigte ſich bei der Analyſe aus ameiſenſaurem Kalk, Chlorcalcium, Aetzkalk und Waſſer beſtehend.

Folgende Formeln erklären die erhaltenen Reſultate:

1 Aequiv. Zucker	C^{12}	H^9	O^9	„	„
6 Aeq. unterchlorigſaurer Kalk .	„	„	O^{12}	Cl^6	Ca^6
6 Aeq. Aetzkalk	„	„	O^6	„	Ca^6
	C^{12}	H^9	O^{27}	Cl^6	Ca^{12}

welche ſich verwandeln in:

6 Aeq. ameiſenſauren Kalk . .	C^{12}	H^6	O^{24}	„	Ca^6
3 Aeq. Waſſer	„	H^3	O^3	„	„
6 Aeq. Chlorcalcium	„	„	„	Cl^6	Ca^6
	C^{12}	H^9	O^{27}	Cl^6	Ca^{12}

Aus dieſen Ziffern iſt die Wirkung des Kalks bei der Erzeugung der Ameiſenſäure erſichtlich; man kann ſich daraus auch erklären, warum der Aetzkalk zur Erzeugung des Chloroforms nöthig iſt, obgleich nach Liebig der Kalk bei derſelben keine Rolle zu ſpielen ſcheint.

Behandelt man den Zucker mit unterchlorigſaurem Kalk, welcher keinen Aetzkalk enthält, ſo iſt das Reſultat ein ſehr verſchiedenes; die Producte beſtehen in Kohlenſäure, Waſſer und Chlorcalcium.

Letztere Reaction wird durch folgende Formeln ausgedrückt:

1 Aeq. Zucker	C^{12}	H^9	O^9		
12 Aeq. unterchlorigſaurer Kalk .			O^{24}	Cl^{12}	Ca^{12}
	C^{12}	H^9	O^{33}	Cl^{12}	Ca^{12}

welche ſich verwandeln in:

9 Aeq. Waſſer	„	H^9	O^9		
12 Aeq. Kohlenſäure	C^{12}	„	O^{24}		
12 Aeq. Chlorcalcium	„	„	„	Cl^{12}	Ca^{12}
	C^{12}	H^9	O^{33}	Cl^{12}	Ca^{12}

Der Verf. hat ſich durch zahlreiche Verſuche überzeugt, daß Stärkmehl, Baumwolle, Lein und überhaupt alle Pflanzenſtoffe welche den Sauerſtoff und Waſſerſtoff im Verhältniß der Waſſerbildung enthalten, durch den unterchlorigſauren Kalk auf ähnliche Weiſe zerſetzt werden wie Zucker, nur nach ihrem Aggregatzuſtand weniger lebhaft.

Auf die Pflanzenstoffe, welche viel Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, wie Kampher, wesentliche Oele ꝛc., äußert der unterchlorigsaure Kalk keine merkliche Wirkung; auf das Kreosot wirkt er ähnlich wie Chlor und verwandelt es in eine harzartige Materie.

Die Stoffe animalischen Ursprungs, welche wie Thierleim, Wolle, Seide ꝛc. stickstoffhaltig sind, werden durch den unterchlorigsauren Kalk auf eine ähnliche Weise zersetzt wie der Zucker und geben dabei analoge Producte,[40] zu welchen aber natürlich noch Ammoniak kommt. Unter gewissen Umständen bildet sich dabei auch Cyan.

Nach der gewöhnlich angenommenen Theorie des Bleichprocesses erklärt man die Wirkung des Chlors durch dessen Verwandtschaft zum Wasserstoff, in deren Folge die Farbstoffe entmischt und zerstört werden. Der Verfasser zieht aber aus den oben angeführten Versuchen einen dieser Ansicht entgegengesetzten Schluß. Nach ihm beweisen dieselben, daß das Chlor in hohem Grade oxydirend wirkt und daß es gerade durch diese Eigenschaft die vegetabilischen Farbstoffe zerstört; man kann es nach dem Verf. als allgemeine Thatsache betrachten, daß das Chlor bei seiner Einwirkung auf organische Körper sich mit keinem von deren Elementen verbindet. Er betrachtet sogar die Bildung des Chloroforms, welches durch Vereinigung des Chlors mit den Elementen des Alkohols entsteht, nicht gerade als eine Ausnahme von dieser Regel, weil 3 Th. des angewandten Alkohols oxydirt werden, während nur 1 Theil desselben sich mit dem Chlor verbindet.

---

[40] Um zu ermitteln ob eine organische Substanz bei der Behandlung mit unterchlorigsaurem Kalk Ameisensäure bildet, darf man nie einen Ueberschuß von Chlorkalk anwenden, weil sonst die entstandene Ameisensäure in Kohlensäure und Wasser verwandelt würde; zur Sicherheit muß man also die organische Substanz vorwalten lassen.

Um das erhaltene Product auf Ameisensäure zu untersuchen, filtrirt man es, wodurch der darin enthaltene Aetzkalk abgesondert wird. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, um den Kalk niederzuschlagen welcher mit Salzsaure und Ameisensäure verbunden war. Die vom entstandenen schwefelsauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit wird hierauf der Destillation unterworfen, um die Salzsäure und Ameisensäure von den nicht flüchtigen organischen Stoffen zu trennen. Das Destillat wird genau mit Ammoniak neutralisirt und dann mit salpetersaurem Silber in Ueberschuß versetzt, wobei Chlorsilber und ameisensaures Silber entstehen. Das Ganze wird nun gelinder Wärme ausgesetzt, wodurch bald alles ameisensaure Silber zersetzt und das Silber metallisch niedergeschlagen wird. Behandelt man jetzt den Niederschlag mit Aetzammoniak, so wird das Chlorsilber aufgelöst und das metallische Silber bleibt zurück; aus letzterm kann man die vorhanden gewesene Ameisensäure berechnen.

XL.

Ueber das Austrocknen des Holzes mittelst überhitzten Wasserdampfs; von Hrn. Violette.

Aus den Comptes rendus, Jul. 1848, Nr. 2.

Auf den ersten Blick wird Jedem der Vorschlag sonderbar erscheinen, das Holz mittelst Wasserdampf austrocknen zu wollen: die Sache erscheint aber natürlicher, wenn man bedenkt, daß der bei einer Temperatur von einigen Graden über 100° C. gebildete Wasserdampf noch ohne Wasserzusatz auf eine Temperatur von 200 bis 250° C. erhöht wird, wo er dann nicht mehr gesättigt ist, sondern im Gegentheil viel Wasser auflösen und folglich dasjenige absorbiren kann, welches das Holz in Folge seiner erhöhten Temperatur fahren läßt. Bei diesem Verfahren das Holz auszutrocknen, zeigen sich eigenthümliche Erscheinungen.

Ich ließ mir von verschiedenen Holzarten — Eiche, Esche, Ulme, Nußbaum, Tanne — Stückchen von 1 Centimeter ins Gevierte und 2 Decimeter Länge zurichten, die ich einem Dampfstrom aussetzte, welcher bei $^1/_2$ Atmosphäre Spannung erzeugt war und dessen Temperatur dann auf 125, 150, 175, 200, 225 und 250° C. erhöht wurde. Die zuvor gewogenen Holzproben wurden zwei Stunden lang einer dieser Temperaturen ausgesetzt und dann in gut verschließbare Gefäße gebracht; nach dem Erkalten wog ich sie wieder: der Gewichtsunterschied zeigte ihren Verlust beim Austrocknen an. Folgendes sind die Hauptergebnisse.

Der Verlust des Holzes nimmt constant mit den Temperaturen zu; bei Gleichheit der Temperatur ist er aber nach der Holzart verschieden: so beträgt er für die Ulme und Eiche ungefähr $^1/_3$ ihres Gewichts bei der Temperatur von 175° C. und die Hälfte dieses Gewichts bei 250° C.; für Eschen- und Nußbaumholz beträgt er $^1/_5$ bei 175° C. und $^2/_5$ bei 250° C.; für die Tanne respective $^1/_6$ und $^1/_3$.

Bis zu 175° C. behält das Holz seine anfängliche Farbe; zwischen 175 und 200° verändert sich dieselbe ein wenig; von da an wird seine Farbe bräunlich[41] und bei 250° ist diejenige des Eichenholzes schon schwarz.

---

[41] Man vergleiche des Verfassers Abhandlung über das Verkohlen des Holzes mittelst überhitzten Wasserdampfs, S. 137 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals.

Diese Farbenveränderung zeigt an, daß sich etwas Theer in der Holzmasse bildet, welcher ein kräftiges Conservirungsmittel für das Holz ist.

Sehr merkwürdig ist es, daß durch solches Austrocknen der Widerstand des Holzes gegen das Abbrechen viel größer wird, obgleich es im Gevierte bedeutend schwindet. Es gibt eine Temperatur, bei welcher der Widerstand das Maximum erreicht; dieselbe ist zwischen 150 und 175° C. für das Ulmenholz; zwischen 125 und 150° für die anderen Holzarten. Die Zunahme des Widerstands (gegen das Umbiegen und Abbrechen) beträgt $^2/_3$ für die Esche, $^5/_9$ für die Eiche, fast $^1/_2$ für das Nußbaumholz, $^2/_5$ für die Tanne und über $^1/_3$ für die Ulme. Die Reihenfolge der Hölzer in Bezug auf den Widerstand (ihre relative Elasticität und Festigkeit) ändert sich auch nach der Temperatur.

Dieses Verfahren das Holz schnell auszutrocknen, überhebt den Staat und Privaten der Nothwendigkeit, zu gewissen Zwecken große Holzvorräthe zu halten; es ist sogar wahrscheinlich, daß das Holz in Folge der Annäherung seiner Fasern durch dieses außerordentliche Austrocknen für musikalische Instrumente schätzbare Eigenschaften erlangen muß, die man durch das freiwillige Austrocknen desselben in 30 bis 50 Jahren nicht erzielt.

XLI.

Ueber die Bereitung schwarzer Schreibdinte, insbesondere für Stahlfedern; von Prof. F. Runge.[42]

Die Galläpfel enthalten zwei Säuren, die mit dem Eisenoxyd zwei blauschwarz gefärbte Verbindungen bilden, die man gallussaures und gerbsaures Eisenoxyd nennt. Sie entstehen, wenn man einen wässerigen Auszug der Galläpfel mit einer Auflösung von Eisenvitriol vermischt. Anfangs ist das Gemisch nur wenig gefärbt, und das damit Geschriebene blaß, weil es noch Eisenoxydul enthält. Geht dieses aber durch den Einfluß der Luft in Oxyd über, so erscheint eine blauschwarze Farbe.

Man könnte zur Bereitung der Dinte gleich von vornherein ein

---

[42] Aus dem Grundriß der Chemie von Prof. Dr. F. F. Runge, München 1847, Bd. II S. 205.

Eisenoxydsalz, z. B. schwefelsaures Eisenoxyd, nehmen. Sie erhält alsdann auf der Stelle ihre vollkommene Schwärze; allein es ist damit der Uebelstand verbunden, daß sie sehr an ihrer sogenannten Fließbarkeit verliert. Es bildet sich nämlich in einer solchen Dinte sehr leicht ein starker Bodensatz, was bei Anwendung von Eisenvitriol nicht so der Fall ist.

Hiernach wäre eine dunkelschwarze Flüssigkeit ohne alles Pulverige oder ohne Bodensatz die vollkommenste Dinte, deren Darstellung mit Galläpfeln indessen nie ganz gelingen wird. Am nächsten kommt man diesen Anforderungen durch gallussaures Eisenoxyd, welches sich durch Vermischen von Gallussäure mit Eisenvitriollauflösung unter Lufteinwirkung bildet. Diese Verbindung läßt keinen solchen Bodensatz fallen, wie gewöhnliche Dinte, weil die Gerbsäure, oder derjenige Bestandtheil der Galläpfel, welcher den Leim fällt, dieses Bodensatzbildende ist. Die Gallussäure dagegen fällt nicht den Leim und auch nur sehr unvollkommen das Eisenoxyd.

Es kommt also nur darauf an, die Gallussäure auf eine wohlfeile Weise darzustellen. Dieß geschieht dadurch, daß man der Gerbsäure der Galläpfel Gelegenheit gibt, sich mit Sauerstoff zu verbinden, wodurch sie sich in Gallussäure verwandelt. Am besten geschieht dieß, wenn man z. B.

4 Pfd. Galläpfelpulver mit
32 Pfd. kochendem Wasser

übergießt, zwei Tage unter öfterem Umrühren stehen läßt, nun durchseiht und den Rückstand auspreßt. Dieser Galläpfelaufguß wird nun zwei Monate lang in einem leicht bedeckten hölzernen Gefäß an einem mäßig warmen Ort sich selbst überlassen, wo er unter Bildung von Schimmel in eine Art Gährung übergeht. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich nun soviel Gallussäure gebildet, daß man durch Zusatz von

2 Pfd. Eisenvitriol und
1 Pfd. Gummi

(die in soviel Wasser aufgelöst werden, daß das Ganze 22 Pfd. beträgt) eine sehr schöne Dinte erhält. Ehe man jedoch diesen Zusatz macht, wird der Schimmel abgenommen, aber der Bodensatz, welcher sich gebildet hat, muß mit zur Dinte kommen, weil er viel Gallussäure enthält, die sich in Krystallen abgeschieden hat.

Eine so dargestellte Dinte schimmelt nicht, weil das Schimmelbildende schon durch die vorhergegangene Gährung entfernt ist.

So regelrecht obige Dintenvorschrift nach chemischen Grundsätzen auch ist, so gibt sie immer noch keine Dinte, wie sie seyn sollte. Eine

solche wäre, wie gesagt, eine schwarze Flüssigkeit ohne alles Pulverige oder ohne Bodensatz, die fest am Papier haftet, durch Säuren keine Veränderung erleidet, und, was mit das Wichtigste ist, die Stahlfedern nicht angreift.

Lange habe ich darnach gesucht und eine solche Dinte endlich gefunden, und zwar in der möglich einfachsten Zusammensetzung. Sie besteht nämlich nur aus Blauholz, chromsaurem Kali und Wasser, enthält also keinen Essig, kein Gummi, keinen Eisen- und Kupfervitriol und auch keine Galläpfel. Sie wird demnach auch sehr wenig kosten, und dieß ist in der That der Fall; denn um sie darzustellen, gebraucht man auf

1000 Pfd. Blauholzabsud nur
1 Pfd. gelbes chromsaures Kali.

Den Blauholzabsud bereitet man in dem Verhältniß von 10 zu 80, d. h. man kocht das Blauholz mit so viel Wasser, daß man von 10 Pfd. 80 Pfd. Absud erhält. Diesem setzt man dann nach dem Erkalten das Chromsalz unter sehr starkem Umrühren zu. Die Dinte ist fertig und kann sogleich gebraucht werden. Alle Zusätze, wie Gummi ꝛc., sind schädlich.

Sehr auffallend mag es Manchem erscheinen, daß so wenig Chromsalz hinreichend ist, um eine so große Menge Blauholzabsud in eine dintenartige Flüssigkeit zu verwandeln. Es ist indessen so, und zwar muß man sich auch genau an das Verhältniß von 1 zu 1000 halten, weil mehr Chromsalz eine nachtheilige farbstoffzerstörende Wirkung ausübt. Hier dagegen wird aus dem gelben Farbstoff des Blauholzes ein blauschwarzer gebildet, der aber nicht, wie das gallussaure Eisenoxyd in der Dinte, darin schwebt, sondern aufgelöst ist, daher denn auch diese Dinte keinen Bodensatz bildet.

Hierzu kommen noch viele andere gute Eigenschaften. So kann man ein damit beschriebenes Stück Papier mit einem Schwamm waschen oder 24 Stunden in Wasser liegen lassen, ohne daß die Schrift zerfließt oder auch nur Ränder bekäme. Auch mit Wasser verdünnte Säuren zerstören sie nicht und ändern nicht die Farbe, indeß eine Galläpfeldinte verschwindet und eine aus Blauholz und Vitriol bereitete roth wird.

Da neue Stahlfedern einen Fettüberzug haben, der das Haften der Dinte verhindert, so muß man diesen zuvor entfernen, indem man sie mit Lauge abreibt und dann in Wasser spült. Mit einem Brei aus Holzasche und Wasser erreicht man die Reinigung vom Fett noch besser. Bei Anwendung der neuen Dinte ist diese Reinigung wesentlich, denn sonst kann man nicht damit schreiben.

Seit zwei Jahren schreibe ich mit dieser Dinte und ein Angegriffenwerden der Stahlfeder ist mir eine ganz fremde Erscheinung geworden. Diese Dinte verhindert sogar die gewöhnliche Rostbildung, so daß die Federn nach jährigem Gebrauch nur die Aenderung erlitten haben, die eine Folge des Abschleifens auf dem Papier ist.

Man braucht also nicht, wie vorgeschlagen wurde, zu einer Messing- oder gar Iridiumfeder zu greifen, auch den Gebrauch der Stahlfeder bei Ausfertigung von Urkunden nicht mehr zu verbieten. Man gebiete vielmehr die Anwendung meiner Dinte, denn dann hat man in der Stahlfeder ein viel unveränderlicheres Schreibmittel, als im Gänsekiel.

XLII.

Verfahren zur Bereitung einer Maschinenschmiere; von Thomas Denne.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1848, S. 278.

Folgende Verfahrungsarten zur Bereitung von Schmiere für die Röhren atmosphärischer Eisenbahnen, Zapfenlager und andere Maschinentheile, ließ sich Thomas Denne, Riemenfabrikant in Bermondsey, Grafschaft Surrey, am 27. April 1847 für England patentiren.

1) Man bringt in eine Kufe eine hinreichende Menge von Kalkwasser oder einer gesättigten Auflösung von Bittersalz; dann setzt man von einer starken Auflösung harter oder weicher Seife so lange zu, als noch ein leichter, weißer und schmieriger Niederschlag entsteht (man kann aber auch anstatt Seife die teigartige Masse anwenden, welche man durch Kochen von Fett oder Talg mit kaustischer Lauge erhält, in welche man, nachdem sie auf 30° R. abgekühlt ist, das Kalkwasser oder die Bittersalzlösung gießt). Der erhaltene Niederschlag wird von der Mutterlauge durch Leinwand abfiltrirt.

112 Pfd. des erhaltenen Niederschlags werden nun mit beiläufig 56 Pfd. Palmöl oder Fett verbunden; dazu benutzt man ein cylindrisches eisernes Gefäß, welches oben offen ist, einen rotirenden Rührer enthält und am Boden mit zwei Röhren versehen ist, deren Sperrhähne man öffnet, wenn man die während der Operation angesammelte Flüssigkeit ablaufen lassen will. Nachdem der Niederschlag in diese Mühle gebracht und der Rührer in Bewegung gesetzt worden ist, setzt man all-

mählich das Palmöl oder Fett zu, wobei die Mischung dicker und viel consistenter wird, während der größere Theil der im Niederschlag enthalten gewesenen Mutterlauge ausgetrieben wird, welcher nun aus den Röhren abgelassen werden muß. Dann läßt man kaltes Wasser auf die Composition in der Mühle laufen, um alle ihr noch anhaftende Mutterlauge abzuwaschen; dieses Wasser zieht man hierauf ab und vermischt einige Pfunde Oel mit der Schmiere, um alles ihr noch anhängende Wasser abzusondern und ihr ein schöneres Ansehen zu ertheilen. Die Schmiere oder Composition ist nun zum Gebrauch fertig; sollte sie zu dem beabsichtigten Zweck nicht consistent genug seyn, so vermischt man sie in der Mühle noch mit 5 bis 28 Pfd. geschmolzenem Talg.

2) Um eine schwarze Maschinenschmiere zu erhalten, welche nicht leicht gefriert, verbindet man 160 Pfd. Palmöl oder Fett mit 10 bis 40 Pfd. Kienruß oder Lampenschwarz. Man gibt zuerst das Palmöl in die Mühle, setzt den Rührer in Bewegung und trägt dann den Kienruß nach und nach ein, indem man die Mischung rührt, bis sie consistent genug geworden ist.

3) Endlich kann man eine Portion der letzteren Mischung mit der ersten Composition in der beschriebenen Mühle vereinigen.

XLIII.

Ueber die Cultur der hochgelegenen Wiesen; von Hrn. Deleau.

Aus den Comptes rendus, März 1848, Nr. 13.

Die Landwirthe empfehlen den Rasen mit Dünger und Pflanzenerde zu überdecken; sie sagen: breitet Asche, Ruß, Taubenmist ꝛc. über der Oberfläche aus. Das wäre alles recht gut, wenn diese Substanzen nicht so theuer zu stehen kämen. Außerdem haben die Stalldüngerarten, welche nicht so selten sind und dem Landwirthe mehr zu Gebote stehen, den großen Fehler, dem Futter einen Geruch mitzutheilen, weßhalb es das Vieh nur mit Widerwillen frißt.

Ich hatte auf meinem Gute alte Mergelgruben, welche sich mit der Zeit mit Laub, Wurzeln von Wassergewächsen, die sich übereinander lagern, angefüllt hatten, ferner mit Regenwasser welches Erde mit sich führte, die sich mit allen diesen Körpern vermengte. Dazu kommen noch Ueberreste von Thieren, die jedes Jahr darin erzeugt werden und wie-

der absterben. Ich ließ diese ganze Masse herausgraben und viele an dieser Stelle getödtete Pferde darunter einscharren. Im Monat März endlich diente dieses Gemenge zum Bestreuen meiner Wiesen mit Düngererde, wo sie dann weit mehr Futter trugen, als in den vorhergehenden Jahren.

Bisher hatte ich den Feldbau nur auf gewöhnliche Weise betrieben und mich wohl dabei befunden; die Pferde kamen mir wohlfeil zu stehen und ich konnte mir leicht zerreibliche Erde verschaffen. Allein bald traten Hindernisse ein; die Erde ging mir aus; ich mußte sie weit herholen; wegen des von den eingescharrten Leichen verbreiteten Geruchs fingen die Bewohner des Dorfs Streit mit mir an. Ich verfiel nun auf folgendes Aushülfsmittel: man denke sich eine Hektare hochgelegener Wiese, die nur Regenwasser, bisweilen auch das von dem anliegenden Ackerland oder der Straße ablaufende Wasser empfängt. Im Monat December, wenn das Erdreich mit Wasser getränkt ist, nehme ich senkrecht zum Abhang dieser Wiese mittelst des Pfluges $6\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll breite und 2 Zoll dicke Rasenstreifen weg und bilde auf diese Weise Rinnen, wie für bleibende Bewässerungen; dieselben werden immer in derselben Richtung und je nach der Güte der Wiese, d. h. je nachdem letztere mehr oder weniger Dünger erheischt, in mehr oder weniger großen Abständen vermehrt. Diese Erdstreifen werden mit dem Grabscheite zerschnitten. Auf diese Weise erhält man 15—25 Karren voll, die in ziemlich gleichen Abständen in Haufen gelegt werden; an den minder fruchtbaren Stellen müssen diese Haufen größer seyn.

Diese erste Arbeit, welche nicht hoch zu stehen kommt, liefert mir schon eine vortreffliche Erde, die viel Wurzeln enthält, welche sie in Stand setzen, sich anzusaugen, zu erwärmen und zu zertheilen; es fehlt ihr nur an thierischen Substanzen. Bis jetzt konnte ich mir Pferde zu 3—4 Fr. per Stück verschaffen. Am Platze selbst getödtet und in Stücke zerschnitten, werden sie vor dem Einscharren mit 8—15 Kilogr. Eisenvitriol oder einigen Säcken gebranntem Gyps überdeckt. In einigen Wochen tritt dann die Gährung ein, ohne einen sehr übeln Geruch zu verbreiten. Sollte es mir einmal an Pferden fehlen, so benutze ich Dünger, Menschenexcremente, Thiere, deren auf den Pachthöfen leider nur zu viele zu Grund gehen, sowie auch solche die sorgfältig vertilgt werden, z. B. Ratten und Maulwürfe. Die Bewohner der Nordküsten können sich dazu füglich der Rückstände von ihres Thrans beraubten Stockfischlebern bedienen, die jährlich aus Neufundland ankommen; sie kosten in den Häfen der Bretagne nur 8—10 Fr. per Tonne von 200 Kilos.

Sind diese beiden Operationen, das Erdanhäufen und das Einscharren geschehen, so hat man im Winter nur die erwähnten parallelen Gräben der Wiese zu überwachen; man befördert darin möglichst die Ablagerung der Erde, welche das während der Regenfälle und des Schmelzens des Schnees darin angesammelte Wasser mit sich führt.

Man könnte glauben, daß, wenn ich einen großen Flächenraum meiner Wiese des Rasens beraube, ich im folgenden Jahre nicht viel Futter erhalte; die im Frühjahr noch zu verrichtende Operation, welche mein neues Culturſyſtem vollendet, wird diesem Einwurf begegnen.

Im Laufe des März, nach einigen Tagen schönen Wetters, lasse ich meine Gräben durchrechen und säe Futtergräser hinein, die ich bei der letzten Heuernte einsammelte; es versteht sich, daß ich hierzu die der Beschaffenheit meines Bodens entsprechendsten wähle; ich wechsle mit den Species und setze stets solche hinzu, die nicht ursprünglich auf der Wiese wachsen. Im Herbste werden dann die in Haufen gebrachten Rasen umgeworfen, von Knochen befreit, bestens zerkrümelt und dann über die ganze Wiese ausgebreitet. Zur Vollendung des Ganzen braucht dann nur noch geeggt und gewalzt zu werden. Letzteres geschieht mittelst einer Walze von Sandstein, welche von 3 Pferden gezogen wird; dieselbe geht hauptsächlich über die Gräben hin und wieder zurück, und wenn der Winter sehr naß war, setzt sie dieselben mit der Wiese in gleiches Niveau, was von großem Vortheil für die Heuernte ist.

Hat man die Beschreibung meiner Cultur hochgelegener Wiesen wohl verstanden, so sind daraus folgende Schlüsse leicht zu ziehen:

1) Ich sammle beinahe ohne alle Kosten die zur Bildung meines Düngers nothwendige Menge Erde;

2) meine mit dem Pflug gemachten Gräben halten den allzuraschen Abfluß des Wassers auf und befördern die Ablagerung der von ihm mitgeführten düngenden Substanzen;

3) durch meine Saaten erhalte ich auf meiner Wiese Grasarten und Futterkräuter, welche verschwunden waren oder sich niemals zeigten. Diese neuen Pflanzen lassen beim Heumachen ihre Samen fallen und pflanzen sich von den Gräben über die ganze Wiese aus;

4) die unter die Erde verscharrten thierischen Stoffe entwickeln Ammoniak, welches den Gyps und Eisenvitriol zersetzt und ein neues Salz, schwefelsaures Ammoniak, bildet, das bekanntlich sehr befruchtend wirkt;

5) die Anwendung der Walze bringt das Gras wieder unter Boden, zerdrückt die Erdschollen, zerstört die Maulwurfshaufen und gestattet

mit der Sense das Gras dem Erdboden gleich abzumähen, eine Erleichterung des Mähers und Erhöhung des Ertrags;

6) da endlich die Kosten nicht bedeutend sind, kann die Operation alle 2—3 Jahre wiederholt werden.

Wenn ein Land Cavalleriepferde liefern soll, so müssen die hochgelegenen Wiesen in gutem Zustand erhalten und solche auf mittelmäßigem Ackerland angelegt werden; es ist dieß das einzige Mittel Heu zu erzielen, welches in kleinem Volum ein nahrhaftes und reizendes (stimulirendes) Futter liefert, welche Eigenschaft das Futter von den darunter befindlichen wohlriechenden Kräutern erhält. Mit niedrig gelegenen Wiesen, Hülsengewächsen und künstlichen Wiesen lassen sich nur dickbäuchige Pferde ohne Temperament heranziehen.

Miscellen.

Artesische Brunnen zu Venedig.

Seither bezog Venedig seinen Wasserbedarf theils aus 144 öffentlichen und 1990 Privatcisternen, in welchen Regenwasser gesammelt wurde, theils aus der Seriole, einem Abzugscanal der Brenta, womit täglich viele Barken beschäftigt waren. Vom Jahr 1825—1830 ließ die österreichische Regierung mehrere, aber wegen des Flugsandes, den man in der Tiefe antraf, immer vergebliche Versuche zum Erbohren artesischer Brunnen anstellen. Alle Hoffnung auf einen glücklichen Erfolg schien verschwunden, bis Hr. Degousée aus Paris im August 1846 auf dem Platze Santa-Maria-Formosa einen neuen Versuch unternahm. Nach sechsmonatlicher Arbeit erbohrte man in 61 Meter Tiefe ein hervorsprudelndes Wasser. Im April 1847 gelang der zweite Versuch auf dem Platze S. Paolo; die in 60 Meter Tiefe angetroffene Quelle liefert 250 Liter Wasser bis zu einer Höhe von 4 Meter über dem Boden. Gegenwärtig sind sechs artesische Brunnen vollendet und noch drei in Arbeit. Das Wasser enthält Kohlenwasserstoffgas und Kohlensäure; nachdem es aber diese Gase durch einiges Stehen an der Luft verloren hat, ist es vollkommen trinkbar und zu jedem häuslichen Bedarf tauglich. (Comptes rend., Bd. XXVI S. 50.)

Die Patent-Steingußfabricate der HHrn. Gran und v. Bosse.

Es gibt in der Geschichte der Wissenschaften und der Industrie nicht wenig Beispiele von wichtigen und erfolgreichen Erfindungen, die durch reine Zufälle veranlaßt wurden. Bald war es ein ungeahnter Fund an einem Orte, wo man nichts oder etwas Anderes suchte, oder ein glücklicher Griff aufs Gerathewohl in eine chaotische Masse gethan, der Neues oder Verlorengegebenes zum Vorschein brachte, bald ein an sich ganz gewöhnliches Ereigniß, das zu günstiger Stunde eine neue Idee in einem großartigen Geiste erweckte, oder auch wohl ein nie vorherzusehendes und noch weniger planmäßig zu bewirkendes Zusammentreffen verschiedenartiger Umstände, das

auf Unbekanntes hinleitete. Nicht geringer aber ist auf der andern Seite die Zahl auch solcher Fälle, wo bedeutende Entdeckungen, resp. Erfindungen, Ergebniß und Folge langdauernder, mit Vorbedacht begonnener und planmäßig und unermüdlich fortgesetzter Anstrengungen oft nicht eines einzigen nur, sondern einer Reihe Gleichgesinnter gewesen sind, wo ein einmal ausgesprochener Gedanke, eine einmal aufgenommene Untersuchung, eine einmal angeregte Hoffnung, wenn auch vielleicht scheinbar vergessen oder aufgegeben, doch fortgelebt und lange Zeit hindurch im Stillen fortgewirkt hat, bis es endlich gelang alle Schwierigkeiten zu überwinden und das Ziel zu erreichen. Und eben hiervon liegt uns in der in Dresden (Alaungasse, Nr. 55 b) so eben eröffneten kostenfreien Ausstellung des „Patent-Steingusses" aus der für das Inland patentirten Fabrik der HHrn. Gran und v. Bosse ein neues Beispiel vor Augen. Dieser ganz neuen, für die gesammte Industrie höchst wichtigen Erfindung, worüber sich bereits die Gewerbvereine in Zittau und in Dresden sehr günstig ausgesprochen haben, möge noch etwas näher gedacht seyn. Die „Patent-Steingußfabricate" werden auf kaltem Wege aus allen Arten Stein, Metall, Schlacken, Stein- und Braunkohlen, Asche u. dgl. hergestellt. Das Wie? ist nur den obengenannten Erfindern bekannt, welche dieß gegen ein angemessenes Honorar mitzutheilen bereit sind. Die „Patent-Steingußfabricate" sind nämlich: 1) Marmor-Fußplatten, schöner und bedeutend billiger als von natürlichem Marmor, bereits von dem Hofbaumeister v. Wolframsdorf u. A. angewandt; 2) Bimsstein; 3) Wetz- und Schleifsteine, in jeder Hinsicht den Erfordernissen entsprechend und um die Hälfte billiger als die natürlichen, bereits von den landwirthschaftlichen Vereinen zahlreich beachtet; 4) verschiedene Sorten „Sandstein," an Dichtigkeit und Festigkeit die natürlichen übertreffend; 5) Mühlsteine, sehr dauerhaft; 6) verschiedene, wahrhaft vortreffliche Kunstgußgegenstände (Porträts, Rosetten, architektonische Verzierungen aller Art); letzterer in solcher Schönheit bisher noch nicht vorhanden gewesene Kunstartikel ist nicht nur ein Schmuck jedes Zimmers, sondern dürfte auch hauptsächlich den Bauherren und Baumeistern die beste Gelegenheit zur Entgegennahme dauerhafter und billiger architektonischer Verzierungen darbieten. Man beabsichtigt auf diese wichtige Erfindung ein Actien-Unternehmen zu begründen; die vielseitige Brauchbarkeit der obengenannten „Patent-Steingußfabricate" läßt mit Sicherheit einen günstigen Erfolg von diesem Unternehmen erwarten. B.

Anwendung des Mikroskops zur Erkennung von Pflanzenalkalien, insbesondere jener des Opiums.

Professor Anderson in Edinburgh schlägt zu diesem Zwecke ein neues Verfahren vor. Man löst das Alkaloïd in verdünnter Salzsäure auf und setzt einem, auf eine Glasplatte gebrachten Tropfen dieser Lösung (behufs der Erkennung des Alkaloïds) einen Tropfen schwache Ammoniakflüssigkeit, oder um eine Schwefelcyanverbindung damit zu bilden, Schwefelcyankalium zu und bringt alsdann die Glasplatte in das Gesichtsfeld eines 250mal vergrößernden Mikroskops. Man bereite die Lösung nicht zu concentrirt, weil sonst die Krystalle wirre ausfallen und schwieriger zu bestimmen sind. Die verschiedenen Alkalien verhalten sich dabei wie folgt:

Das salzsaure Strychnin gibt mit Ammoniak sogleich kleine, sehr deutliche, an Größe beinahe gleiche, prismatische Krystalle. Das schwefelblausaure Strychnin gibt bald einzeln, bald in unregelmäßigen Gruppen stehende, abgeplattete Nadeln, die in einem spitzen Winkel enden oder abgestumpfte Enden haben.

Das Brucin gibt nach einigen Augenblicken unregelmäßig, sternförmig zusammengestellte Krystall-Gruppen; das schwefelblausaure Brucin krystallisirt in kleinen äußerst dünnen Büscheln.

Die Morphinsalze geben mit Ammoniak rhomboedrische Krystalle. Das schwefelblausaure krystallisirt nicht.

Das Narcotin gibt zweigartige Krystalle. Das schwefelblausaure ist amorph.

Das Cinchonin bildet körnige Massen, die aus mehr oder weniger deutlichen nadelförmigen Krystallen bestehen, welche wie aus einem Mittelpunkt ausstrahlen, auch zuweilen wirre Körnchen. Das schwefelblausaure Cinchonin liefert sechsseitige Krystalle, mit unregelmäßigen und abgeplatteten rechtwinkligen untermengt.

Das Chinin bildet einen amorphen Niederschlag; das schwefelblausaure kleine unregelmäßige Gruppen von nadelförmigen Krystallen, die jenen des Strychnins sehr ähnlich, jedoch länger und nicht so regelmäßig sind. Das Ammoniak ist ein sehr geeignetes Reagens, um diese Basen zu unterscheiden, indem das Strychnin mit demselben Krystalle gibt, das Chinin aber eine amorphe Masse.

Atropin wird nur von Ammoniak amorph niedergeschlagen.

Das Mikroskop wurde schon früher zu gerichtlich-medicinischen Untersuchungen angewandt; so auch zu jenen verdächtiger Opiumsorten. Obiges Verfahren setzt wohl einige Uebung vor der Anwendung voraus. (Journal de Chimie médicale, Juni 1848.)

Krystallisirte schweflige Säure.

Wenn man einen Strom von schwefligsaurem Gas, welches zuvor gewaschen wurde, in eine concentrirte Auflösung dieses Gases leitet, deren Temperatur man so ziemlich auf 0° unterhält, so entsteht bald ein krystallinischer Niederschlag, welcher sehr rasch zunimmt; man kann auf diese Art in einigen Stunden mehrere hundert Gramme von den Krystallen erhalten. Wenn sie groß werden sollen, darf man die Gasröhre nicht in die Flüssigkeit tauchen lassen, weil sie durch deren Bewegung die Krystallisation stören würde.

Man erhält auch schöne durchsichtige Krystalle, wenn man eine sehr concentrirte Auflösung von schwefliger Säure in einer Temperatur von 1 bis 2° C. über Null stehen läßt.

Diese Krystalle enthalten über 28 Procent Wasser und scheinen der Formel SO^2, 9 HO zu entsprechen. Sie enthalten etwa viermal mehr schweflige Säure als eine gesättigte Auflösung dieses Gases bei gewöhnlicher Temperatur.

Wenn man diese Krystalle einer Temperatur über + 4° C. aussetzt, so zergehen sie, indem sie einen Theil ihrer Säure verlieren. J. Pierre. (Comptes rendus, Jul. 1848, Nr. 1.)

Das Zinkweiß als Surrogat des Bleiweiß für Malerfarben.

Hr. Leclaire, ein Zimmermaler in Paris, welcher meistens zwei hundert Gehülfen beschäftigt, benutzt das Zinkweiß anstatt Bleiweiß und Farben mit Zink als Basis anstatt solcher mit Kupfer und Blei als Basis. Nach seinen Erfahrungen leistet das Zinkweiß dieselben Dienste wie das Bleiweiß, ohne dessen Fehler zu besitzen; es ist viel weißer als Bleiweiß; mit Oel angerieben und aufgetragen, reflectirt es das Licht, statt es zu absorbiren; es liefert feinere und durchsichtigere Töne, deckt besser und bei gleichem Gewicht eine größere Fläche; Schwefeldämpfe schwärzen es nicht wie die Bleifarben und bekanntlich ist seine Bereitung mit keiner Gefahr für die Arbeiter verbunden. Das Oel für die Zinkfarbe darf aber nicht mit Bleiglätte trocknend gemacht werden, weil sonst die Farbe durch Schwefelwasserstoff geschwärzt würde wie Bleiweiß. (l'Institut, 1848 Nr. 734.)

Die Anwendbarkeit des Zinkoxyds statt Bleiweiß in der Oelmalerei, welche in der letzten Zeit von Leclaire (im J. 1821 von Lassaigne) als etwas Neues vorgebracht wurde, ist schon seit dem Jahr 1782 bekannt, wo Guyton de Morveau die Vorzüge des Zinkoxyds vor dem Bleiweiß für Oelfarben in sanitätspolizeilicher, artistischer und ökonomischer Hinsicht auseinandersetzte. In Folge seiner Versuche kam es auch vielfach, namentlich in Dijon, für die Zimmermalerei in Gebrauch; wahr-

scheinlich war der damalige hohe Preis des Zinks die alleinige Ursache, daß seine Anwendung zu diesem Zweck nicht fortgesetzt wurde und sich nicht weiter verbreitete. (Comptes rendus, März 1848 Nr. 12)

Ueber die in der chemischen Fabrik des Hrn. L. Unger in Eilenburg stattgefundene Explosion bei der Bereitung von holzessigsaurem Natron; von Ascan Conrad.

Der in Folgendem beschriebene, in theoretischer, als auch in praktischer Hinsicht gleich merkwürdige Fall nöthigt mich, zur Veranschaulichung der mächtigen Wirkung der Explosion eine specielle Uebersicht der Lage, als auch der inneren Einrichtung der betreffenden Fabrikgebäude zu geben. Die in der Hinterstadt zu Eilenburg gelegene chemische Fabrik befindet sich hart am Mulde-Mühlgraben und besteht aus 2 Flügeln, von denen der eine 138′ lang, 18½′ tief ist und mit der Vorderfront dem Süden zugekehrt ist. Vor ihm breitet sich die Mulde-Uferwiese aus und in directer Entfernung von circa 600 Schritten steht das Siechhaus. Dieser Flügel ist wiederum zusammengesetzt aus 3 Gebäuden, von denen das westlich gelegene in 2 Räumen die Niederlage, das mittlere das eigentliche Laboratorium ausmacht und das östliche verschiedene Maschinen, die durch ein Roßwerk getrieben werden, welches sich vor dem Hause befindet, enthält. Der zweite Flügel stößt mit seiner südlichen Giebelwand an die westliche des ersten.

An der Außenseite der Vorderfront des Laboratoriums, ungefähr 2′ von der Eingangsthüre, befand sich in einem gemauerten Herde ein 1½′ tiefer und 2′ im Durchmesser habender gußeiserner Kessel, dessen Wandungen ¾″ dick waren und dessen Feuerungszug sich mit den Zügen dreier, von außen heizbarer, an der inneren Seite des Gebäudes gelegener Apparate in einer russischen Esse vereinte. Auf der entgegengesetzten Seite, ebenfalls im Innern, waren 5 Feuerungen, deren Züge in eine besteigbare Esse mündeten. Jede der Essen hatte eine Höhe von 35—40′.

Der Dachstuhl des mittleren Gebäudes ragte in einer Höhe von 6′ über dem gußeisernen Kessel hervor, um ihn einigermaßen vor herabfallendem Regen zu schützen. Zwischen dem Dache und den Frontmauern, in Höhe der Stichbalken, etwa 8′, und durch das Haubendach war den sich entwickelnden Dämpfen ein Ausweg gestattet. Die Verbindung des Laboratoriums mit der Niederlage war durch zwei offene Bogengänge hergestellt. 70 Fuß seitwärts in gleicher Richtung mit den Fabrikgebäuden lag das Comptoirgebäude.

Am 24. Jun. befand sich in oben beschriebenem gußeisernen Kessel eine holzessigsaure Natron-Lösung, dargestellt durch Zersetzung des holzessigsauren Kalkes mit schwefelsaurem Natron. Die heiß filtrirte Lösung, schon etwas abgeraucht, erfüllte den Kessel zu zwei Drittel und wurde durch einen zuverlässigen Arbeiter mittelst eines hölzernen Spatels bewegt. Urplötzlich erfolgte ein eigenthümlicher, dem Kanonendonner kaum vergleichbarer Knall, der, begleitet von einer ebenso momentanen Feuererscheinung, folgende Wirkung äußerte: der Kessel war zersprungen, die Stücke desselben nach allen Seiten geschleudert, die über demselben befindlich gewesenen Stichbalken herausgeworfen, das 8″ starke Rahmenstück zerbrochen, die russische Esse, sowie fast sämmtliche Herde zertrümmert, die Wände einige Zoll herausgetrieben, die besteigbare Esse von unten bis oben hinaus zerborsten, die Thüren und Utensilien zerstückelt, die Dielen des über der Niederlage befindlichen Bodens theils zersplittert, theils mit den Nägeln herausgerissen, die Ziegel abgedeckt und 200 Schritte, ja selbst 10½ Pfd. schwere Randsteine des Kessels 150 Schritte weit fortgeführt. Der hölzerne Spatel wurde noch brennend in einer Entfernung von 200 und einigen Schritten, der beim Rühren beschäftigt gewesene Arbeiter nur wenige Schritte vom Kessel entfernt, durch ein Stück des zersprungenen Kessels erschlagen, gefunden.

Ein Mauerstein war mit solcher Gewalt gegen die östliche Giebelwand des Comptoirgebäudes geworfen, daß ein Stück desselben, gleich einer Kanonenkugel, darin sitzen blieb. In dem östlichen Theile des Gebäudes das aus Fachwerk besteht, waren die Felder 2″ aus den Riegeln getrieben, die Fenster zertrümmert und das Kreuz

des einen, der östlichen Giebelwand zunächst gelegenen Fensters von außen eingedrückt; 2 Arbeiter, die sich auf der Treppe befanden, wurden herunter gehoben und nach ihren Aussagen durch einen aus den Schleußen des Roßwerkes kommenden blauen Dunst zum Fenster hinausgetrieben.

In dem mehr geschützten zweiten Flügel waren nur die Fensterscheiben der Giebelwände zersprungen.

Der Knall wurde in einer Entfernung von mehr als 2 Stunden gehört. Die Erschütterung war so heftig, daß sämmtliche Scheiben im Comptoirgebäude, so wie auch mehrere im Hospital und anderen entfernt liegenden Gebäuden zersprangen, daß auf dem Markte, mitten in der Stadt, Thüren und Fenster aufsprangen und Möbel und Hausgeräthschaften bewegt wurden.

Die nach der Detonation am Boden des Kessels sich befindende Masse, von der ich auch Hrn. Prof. Erdmann ein Stück zur Untersuchung überreichte, ist etwa $1^1/_2$'' dick, krystallinisch und eine schichtweise Ablagerung daran zu gewahren. Die Analyse ergab:

Schwefelsaures Natron als Hauptbestandtheil,
Chlornatrium,
kohlensaure Kalkerde,
Kohle und Sand,
Spuren von essigsaurem Natron, phosphorsaurem Natron und schwefelsaurer Kalkerde.

Da das zur Lösung angewendete Muldewasser wenig kalkhaltig ist und nur Spuren von Gyps im Bodensatze sind, so scheint die kohlensaure Kalkerde ein secundäres Product zu seyn.

Schließlich erlaube ich mir die ergebene Bitte an die Herren Chemiker, mir ihre Ansichten über die Ursache dieser heftigen Explosion mitzutheilen, um dadurch dem Praktiker Mittel an die Hand zu geben, weiterem Unglück bei der Bereitung dieses Salzes vorzubeugen.

Nachschrift.

Zur Erklärung der beschriebenen merkwürdigen Explosion möchte wohl die Thatsache von Wichtigkeit seyn, daß die am Boden des Kessels gefundene Masse, da, wo sie am Kessel anlag, in einer Dicke von 2—3 Linien verkohlt erscheint. Möglich, daß der Boden des Kessels bis zum Glühen erhitzt und bereits eine Reduction von Schwefelnatrium eingetreten war, während sich noch wässerige Flüssigkeit über der abgesetzten Kruste befand, durch deren Zusammentreffen mit der glühenden schwefelnatriumhaltigen Masse die Explosion entstand. Es ist bekannt, mit welcher Heftigkeit sich manche Pyrophore beim Zusammentreffen mit Wasser entzünden und explodiren.

Erdmann.

(Journal für praktische Chemie, 1848 Nr. 11.)

Ueber die Ausfüllung des Mantels der sogenannten feuerfesten Kassenschränke; von Professor Dr. Remigius Fresenius.

Die Meinungen sind getheilt, welche Substanz zur Ausfüllung des Mantels feuerfester Kassenschränke die geeignetste seyn möchte; ob es besser sey, den Mantel einfach zu machen, oder denselben durch Zwischenwände zu theilen u. s. w. — diese Fragen sind für den praktischen Werth der sogenannten feuerfesten Behältnisse von Bedeutung, und aus dem, was bis jetzt über die Wärmeleitungsfähigkeit u. s. w. der zur Ausfüllung geeigneten pulverförmigen Substanzen bekannt war, können dieselben nicht mit Zuverlässigkeit beantwortet werden. Ich unternahm es daher, den wahren Sachverhalt durch neue Versuche festzustellen. Dieselben beziehen sich

1) auf den relativen Werth des Holzkohlenpulvers, der Holzasche, des gebrannten Gypses und der Steinkohlenlösche als Ausfüllungsmittel des Mantels;

2) auf den relativen Werth eines einzigen Mantels zu einem durch Zwischenwände und eine Luftschicht getheilten.

I.

Der Apparat, mit welchem ich die auf den ersten Punkt bezüglichen Versuche unternahm, bestand in einem hohlen, unten durch einen ebenen Boden verschlossenen, oben offenen Cylinder von dünnem Eisenblech (Durchmesser 3 Zoll, Höhe 2½ Zoll), in welchem mittelst dreier Drähte ein dem ersten ähnlicher, aber kleinerer Cylinder (Durchmesser 2 Zoll, Höhe 2 Zoll) in der Weise eingehängt wurde, daß der größere einen Mantel um den kleineren bildete. Aus den angegebenen Verhältnissen erhellt, daß der Zwischenraum zwischen beiden Cylindern unten und auf den Seiten gleich war und ½ Zoll betrug. Der Zwischenraum wurde nun nach der Reihe

a) mit Holzkohlenpulver,
b) „ Buchenholzasche,
c) „ gebranntem Gyps,
d) „ Steinkohlenlösche

unter Aufklopfen angefüllt. Der kleinere Cylinder enthielt feinen trockenen Sand und in dessen Mitte ein durch ein Stativ gehaltenes Thermometer. Auf die Mitte der Grundfläche des äußern Cylinders ließ ich bei den vier unmittelbar nacheinander angestellten Versuchen eine mit gleichbleibender Stärke brennende Weingeistlampe aus stets gleicher Entfernung einwirken.

a) Versuch mit Kohlenpulver.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.
Nach 0 Minuten	17° Cels.	—
„ 5 „	24° „	7°
„ 10 „	46° „	22°
„ 15 „	63° „	17°
„ 20 „	78° „	15°
„ 25 „	90° „	12°
„ 30 „	99,5° „	9,5°
„ 30,5 „	100° „	0,5°.

b) Versuch mit Buchenholzasche.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.
Nach 0 Minuten	17,5° Cels.	—
„ 5 „	23,5° „	6°
„ 10 „	43° „	19,5°
„ 15 „	64° „	21°
„ 20 „	85° „	21°
„ 25 „	104° „	19°
„ 30 „	119° „	15°

c) Versuch mit gebranntem Gyps.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.
Nach 0 Minuten	17,5° Cels.	—
„ 5 „	23° „	5,5
„ 10 „	43° „	20°
„ 15 „	64° „	21°
„ 20 „	80° „	16°
„ 25 „	95° „	15°
„ 30 „	105,5° „	10,5°.

d) Versuch mit Steinkohlenlösche.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.
Nach 0 Minuten	17,5° Cels.	—
„ 5 „	24,5° „	7°
„ 10 „	48° „	23,5°

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.
Nach 15 Minuten . . .	74,5° „ . . .	26,5°
„ 20 „ . . .	98° „ . . .	23,5°
„ 25 „ . . .	112,5° „ . . .	14,5°
„ 30 „ . . .	132° „ . . .	19,5°.

Bei halbstündiger Einwirkung einer gleichen Wärmequelle wurde somit der Inhalt des innern Cylinders erhitzt, bei Ausfüllung des Mantels

mit Kohlenpuler	von 17°	auf	99,5°
„ Gyps	„ 17,5°	„	105,5°
„ Asche	„ 17,5°	„	119°
„ Lösche	„ 17,5°	„	132°

oder der Inhalt des innern Cylinders wurde bei gleicher Wärmezuführung von 17,5° auf 100° Celsius erwärmt

bei Lösche	in 20,7	Minuten
„ Asche	„ 24	„
„ Gyps	„ 27,5	„
„ Kohlenpulver	„ 30,5	„

Aus den angeführten Versuchen ergibt sich somit für die Praxis der unmittelbare Schluß, daß von den vier geprüften Substanzen, Kohlenpulver den meisten, Lösche den geringsten Schutz gewährt. Diese Thatsache wird bei den Siedepunkt des Wassers übersteigenden Temperaturen sich mit noch größeren Unterschieden darthun, da schon aus den bei den Versuchen angegebenen Differenzen zu ersehen ist, daß bei Kohle die verhältnißmäßige Wärmeleitungsfähigkeit in besonders merklichem Grade abnimmt, je höher die Temperatur steigt.

II.

Der Apparat, mit welchem ich die auf den zweiten Punkt bezüglichen Versuche anstellte, bestand aus vier Cylindern von Eisenblech und zwar aus den zwei zuvor beschriebenen und zwei größeren. Sie waren in der Art ineinander gehängt, daß drei, unten und auf den Seiten gleich weite (½ Zoll betragende) Zwischenräume entstanden, während die oberen Ränder alle in einer Ebene lagen. — Der innere Cylinder enthielt, wie bei der ersten Versuchsreihe, Sand und ein Thermometer, der innere und äußere Zwischenraum wurde bei dem nunmehr zu beschreibenden Versuche mit Kohlenpulver angefüllt; der mittlere blieb leer und wurde oben durch einen Blechring verschlossen. — Als Wärmequelle wendete ich eine große Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge an.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.	
Nach 0 Minuten . . .	18,5° Cels. . . .	—	
„ 5 „ . . .	19,5° „ . . .	1°	
„ 10 „ . . .	23° „ . . .	3,5°	
„ 15 „ . . .	30° „ . . .	7°	in 5 Minuten.
„ 20 „ . . .	41° „ . . .	11°	
„ 25 „ . . .	52,5° „ . . .	11,5°	
„ 30 „ . . .	65° „ . . .	12,5°	
„ 40 „ . . .	87° „ . . .	22°	
„ 50 „ . . .	106° „ . . .	19°	in 10 Minuten.
„ 60 „ . . .	120° „ . . .	14°	

Es wurden jetzt die zwei mittleren Cylinder herausgenommen und der kleinste in den größten gehängt, so daß nur ein Zwischenraum entstand, welcher so groß war, als zuvor die drei zusammen; er wurde ganz mit Kohlenpulver angefüllt, und der Apparat derselben großen Weingeistflamme bei vollkommen gleicher Stärke und Entfernung ausgesetzt.

Zeit.	Thermometerstand.	Differenzen.	
Nach 0 Minuten . . .	16° Cels. . . .	—	
„ 5 „ . . .	17,75° „ . . .	1,75°	
„ 10 „ . . .	22° „ . . .	4,25°	in 5 Minuten.
„ 15 „ . . .	28,5° „ . . .	6,5°	
„ 25 „ . . .	60° „ . . .	31,5°	(in 10 „)
„ 37 „ . . .	82° „ . . .	22°	(„ 12 „)
„ 50 „ . . .	91,5° „ . . .	9,5°	(„ 13 „)
„ 60 „ . . .	100° „ . . .	8,5°	(„ 10 „)

Demnach wurde der Inhalt des innersten Cylinders bei einstündiger Einwirkung einer gleichen Hitze

ohne trennende Luftschicht
von 16° auf 100°,
mit trennender Luftschicht
von 18,5° auf 120°

erhitzt; oder der Inhalt des innern Cylinders wurde bei gleicher Wärmezuführung von 18,5° beziehungsweise 16° auf 100° gebracht

mit trennender Luftschicht in 47 Minuten,
ohne trennende „ „ 60 „

Demnach nützt eine Luftschicht und die Zwischenwände, welche die Arbeit weit umständlicher machen und sehr vertheuern, für die Abhaltung der Wärme nicht allein nichts, sondern sie sind nachtheilig — und als Endresultat meiner Versuche ergibt sich somit, daß der Mantel eines feuerfesten Kassenschranks am besten ohne Zwischenwände gemacht und mit trockenem Holzkohlenpulver fest angefüllt wird. Daß der Schutz gegen von außen wirkende Wärme um so kräftiger ist, je weiter der Mantel, je dicker somit die Kohlenpulverschicht, ergibt sich von selbst. (Mittheil. für den Gewerbverein des Herz. Nassau, 1848, S. 1.)

Aufbewahrung der Oelfarben für Maler.

Eine recht bequeme Weise, Oelfarben aufzubewahren, namentlich für solche, welche dieselben beim Portraitiren anwenden, dieselben daher oft mit sich nehmen und das viele Mischen aller Nüancen aus nur wenigen Grundfarben der in solchen Fällen höchst wichtigen Zeitersparniß halber gern vermeiden, ist folgende: man läßt kleine, etwa 4 Zoll lange, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll weite Glasröhren von nicht zu dünnem weißen Glase an dem einen Ende bis auf eine Oeffnung von höchstens $\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser vor der Glasbläserlampe zulaufen, klebt ein kleines Stückchen Papier darauf, füllt die Röhren mit den verschiedenen mit Oel angeriebenen Farben, und setzt oben einen gut passenden Korkstopfen auf. Beim Gebrauche darf man nur auf den Korkstopfen mit einem runden Holzstifte, der wenig dünner als der innere Raum der Glasröhre ist, drücken, um aus der unteren Oeffnung die Farbe herauszupressen. Die Farben halten sich in der Glasröhre noch unveränderter als in Blasen, die ganze Einrichtung ist reinlicher, in einer kleinen Blechbüchse leicht zu transportiren und die Nüance jeder Farbe kann ohne Mühe stets leicht erkannt und verglichen werden. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1848 Nr. 8.)

Die Jungermannia albicans ist jodhaltig.

Apotheker van der Mark in Lüdenscheid (Preußen) suchte, durch den Geruch veranlaßt, Jod in der genannten Pflanze, wovon er 4 Unzen mit Natron einäscherte. Der Rückstand der wässerigen Auflösung der Asche, in Alkohol gelöst, nahm mit Stärkmehl und ein paar Tropfen Salpetersäure sogleich eine blaue Farbe an Silberlösung gab einen blaßgelben Niederschlag, welcher sich in Ammoniak zum Theil nicht mehr auflöste. — Brom war nicht zu entdecken. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1848)

Libanon-Teig (Crême du Liban), ein Cosmeticum.

Dieses im J. 1842 dem Hrn. Albert Antoine Janissot zu Paris patentirte Schönheitsmittel besteht aus:

Behenöl	250	Gramme
Weiß-Mohnöl	60	„
Jungfernwachs	30	„
Wallrath	30	„
Benzoeblumen	15	„
Orangeblüthenessenz	10	„
feine Mandeln	500	„
Perlweiß (Spanischweiß, Wismuthschminke)	250	„
venetianischem Talk	125	„
peruanischem Balsam	16	Tropfen
Rosenöl	12	„

Dieses Mittel, sagt der Erfinder, ersetzt die weiße Schminke, ohne ihre Fehler zu haben; stärkt die Faser; verhütet oder vertreibt in kurzer Zeit die Falten, rothen Flecken, und macht eine zarte, weiße Haut. (Journal de Chimie méd., Jun. 1848.)

Verfahren der Blutegel-Vermehrung und -Aufziehung im Sind (engl. Ostindien).

Man nimmt ungefähr ein Duzend gesunde, hübsche Blutegel und läßt sie an einem gesunden Menschen sich vollsaugen, bringt sie dann in ein thönernes Gefäß, wie sich dessen die Hindus gewöhnlich zum Wassertragen bedienen (ein solches faßt ungefähr 20 Pfd. Wasser). Dasselbe wird zu $^2/_3$ mit einem Gemenge von Erde und getrocknetem schwarzen Thon aus dem Flußbett gefüllt, welchem 4 Händevoll trocknen Kuh- oder Ziegenmists, 2 Händevoll trockner indischer Hanfblätter und 4 Loth Teufelsdreck (asa foetida) zugesetzt werden. Zuletzt wird bis auf 3 Zoll vom Rand Wasser eingegossen und alles gut untereinander gerührt. Man verschließt nun das Gefäß mit einem thönernen Deckel, der mittelst einer Schicht Kuhmist und Erde verkittet wird und stellt es in den Schatten. Nach etwa einem Monat wird es zerbrochen und man findet im Thon ungefähr 30 Puppen von schwammiger Masse von der Größe ungefähr eines Amseleis. Diese öffnet man sorgfältig und findet eine eiweißartige Flüssigkeit, in welcher 10—15 junge Blutegel schwimmen, welche in ein kleineres Gefäß gebracht werden. In diesem, Wasser und Zucker enthaltenden, Gefäß läßt man sie 10 Tage und darüber; dann ernährt man sie mit Menschenblut und nach 2—3 Monaten kann man sich ihrer in Spitälern bedienen. — Die Blutegel, welche zur Vermehrung dienten, werden aus dem Thon herausgenommen, in Wasser geworfen und können nach einigen Tagen wieder, sey es zur Vermehrung oder zum Blutentziehen, in Gebrauch gezogen werden. — Die Bißwunden der so erhaltenen Blutegel sollen leicht heilen und niemals eitern. — Diese Mittheilungen verdankt man Hrn. J. Sparks, Mitglied der pharmaceutischen Gesellschaft in Großbritannien, welcher den verschiedenen Verrichtungen selbst beiwohnte. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

XLIV.

Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban.

Mit Abbildungen auf Tab. I und II.

(Fortsetzung von S. 184 des vorigen Hefts.)

Ein großes Glück war es bei allen diesen Prüfungen, denen ich ausgesetzt war, und die selten aus dem rechten Gesichtspunkte weder vom großen Publicum noch vom Directorium, angesehen wurden, daß die Maschine und die Räder von Anfang an nie einen namhaften Fehler zeigten, im Gegentheil stets vollkommen ihre Schuldigkeit thaten, und insoferne sich ungetheiltes Lob erwarben.

Ich hatte schon so manche Kessel für hohen Druck gebaut, aber dergleichen Widerwärtigkeiten hatte ich nie erfahren. Waren meine Kessel auch anfangs undicht, so verlor sich dieß doch immer in kürzester Zeit bei ruhigem Auskochen mit grobem Roggenmehl und Weizenkleie. Oft reichte eine Metze (der sechzehnte Theil eines Schaffes) dazu hin, um dieses Resultat herbeizuführen, und ein nachheriger längerer Gebrauch that das Uebrige. Waren sie aber einmal dicht, dann wurde später ein Kessel bei gehörig zweckmäßiger Behandlung nie wieder undicht. Diese Erfahrung wird mit mir jeder Maschinenbauer gemacht haben. Woher nun hier immer die neuen Undichtheiten? Lange blieb dieß mir und meinen Arbeitern ein Räthsel, und nur nach und nach ist dieses Räthsel gelöst worden. Was ich dadurch gelitten, ist kaum auszusprechen, vorzüglich in meiner Stellung gegen ein Directorium, welches im Ganzen nicht viel Rücksichten gegen mich nahm, und die Sache nicht richtig zu beurtheilen verstand.

Ich hatte contractlich versprochen, dem Directorium einen Maschinenmeister aus meinem Arbeiterpersonal zu überlassen. Unter allen mei-

nen Leuten waren damals aber nur zwei, die mit Dampfmaschinen umzugehen verstanden. Den einen konnte ich in keinem Falle entbehren, weil er die Stelle eines Werkführers mit versah, es blieb mir daher nichts anders übrig, als den zweiten zu diesem Posten zu nehmen, obgleich er ein sehr leichtsinniger Mensch und überhaupt von sehr zweifelhaftem Charakter war. Er hatte sich indessen in der letzten Zeit bei einer sehr scharfen Controle und einem strengen Benehmen von meiner Seite, erträglich betragen, hatte namentlich meine Dampfmaschine in der Werkstätte immer sehr gut in Ordnung gehalten, und wußte sich in schwierigen Fällen leicht zu helfen, wenn er dann gleich in der Wahl der Mittel nicht am gewissenhaftesten war. Auch war er klug, wußte sich zu machen, und hatte ein imponirendes Aeußere.

Als ich ihm von dieser Stelle sagte, nahm er dieselbe mit großer Freude an, und ich empfahl ihm bei dieser Gelegenheit sehr dringend gehörige Aufmerksamkeit in Behandlung der Maschine und des Kessels, und zeigte ihm, wie von seinem gewissenhaften Verhalten das Leben oft vieler Passagiere abhänge, versprach ihm auch daß ich, wenn er pflichttreu in seinem Berufe seyn würde, dafür sorgen wollte ihm eine feste Anstellung beim Schiff zu verschaffen und ihn in Plau ansässig zu machen. Er versprach goldene Berge, hielt aber nachher nichts. Von Natur sehr ehrgeizig, aber in einer Weise die bloße lächerliche und possenhafte Eitelkeit verrieth, mußte seinen überspannten Ansichten von sich und seinem Werthe oft ein sogenannter Drücker aufgesetzt werden, weil er sonst auf alle mögliche Weise übergriff. Eine höchst lächerliche Seite seiner Narrheit war die, daß er sich immer auf Kosten anderer, und das auf jede Weise, auf jede Gefahr hin, breit zu machen und in ein bedeutendes Licht zu stellen suchte, und es sehr verstand, hierdurch bei Uneingeweihten und Menschen, die ihn nicht zu durchschauen verstanden, sich in Auctorität zu setzen. Hier fand er nun leider im Directorium seine Leute. Er hatte diesem, wie er immer zu thun pflegte, selbst auf meine Kosten, bald eine hohe Meinung von sich beizubringen gewußt und verstand sich bei ihnen einzuschmeicheln, indem er immer so sprach, wie sie es gerne hörten. Seinem Urtheile wurde zuletzt mehr Vertrauen geschenkt, als dem meinigen;[43] kurz er beherrschte bald sein Publicum,

---

[43] Es ist ganz charakteristisch in Mecklenburg, daß man oft den Schülern mehr Vertrauen schenkt, als dem Lehrer. Unser Maschinenmeister wußte alles was er verstand, von mir oder solchen, die alle ihre Kenntnisse mir verdankten. Man meint hier, daß einer praktischer Arbeiter seyn, den ganzen Tag mit angreifen müsse, um praktischen Verstand zu gewinnen. Weil ich jetzt nicht mehr mitarbeite, was ich früher wohl hie und da gethan habe, glaubt man, ich sey ein bloßer Theoretiker, und

und erreichte die respectvollste Behandlung; er wurde immer „Herr" titulirt, man legte ihm gleich Lohn zu, ging mit ihm zu Rathe ꝛc. ꝛc. Dieß war nun alles Wasser auf seine Mühle, und er zog den gehörigen Nutzen daraus. Meine Anordnungen und Befehle wurden gar nicht mehr beachtet, und wenn ich ihm seine Pflichtverletzungen vorhielt, und ihm derbe die Wahrheit sagte, antwortete er mir: ich habe ihm nichts mehr zu sagen, er stände jetzt unter dem Directorium, und nehme nur Befehle von diesem an. Beklagte ich mich beim Directorium, so sprach man ihm das Wort, suchte ihn auf alle mögliche Weise zu entschuldigen und in meiner Abwesenheit zu beruhigen, wobei es dann nicht fehlte, daß man einräumte ich habe ihn zu stark beleidigt, ich hätte das Recht jetzt nicht mehr, ihm Befehle zu ertheilen ꝛc.

Auf diese Weise kam es denn, daß meine Vorschriften wegen des Kessels nicht mehr von ihm beachtet wurden, wenn er gleich bei einer Revision des Schiffs in Fällen, wo man ihm seine Lüge nicht genau nachrechnen konnte, immer mit frecher Stirn behauptete, er sey allen Vorschriften pünktlich nachgekommen. Vorzüglich aber da, wo meine Vorschriften seine Bequemlichkeit störten, wußte er hinter meinem Rücken dem Directorium weiß zu machen, daß sie nicht nöthig seyen. Auf diese Weise wurden, wie ich nun nachher nach seinem Abgange erfahren habe, alle meine Anordnungen mehr oder weniger verhöhnt und in den Wind geschlagen. Um den Kessel nach und nach mehr zu dichten, hatte ich den Befehl gegeben alle Morgen ½ Schäffel Weizenkleie in denselben zu thun, und des Abends wieder abzulassen. Statt eines Achtel Schäffel war ein halber hineingethan und nur selten einmal die Kleie abgelassen. Wenn das Schiff auf den Stationen ankam, ging er von Bord und ließ den Kessel so stehen. Das Sicherheitsventil, das er trotz meines Befehls immer mit einem größern als dem gesetzlichen Gewichte belastet hatte, öffnete sich dann zu spät, und der Kessel war einer Spannung von 130—150 Pfd. Druck auf den Quadratzoll ausgesetzt. Auch wurde alle Augenblicke meine Anordnung, während der Fahrt mit keinem höhern Druck als dem von 75 Pfd. auf den Zoll zu fahren, vernachlässigt; er achtete wenig auf den Wasserstand im Kessel, und war derselbe zuweilen sehr gesunken, so bekümmerte ihn das nicht. Auf diese

---

was die Ausführung der von mir aufgegebenen Arbeiten betreffe, so hätten die Arbeiter allein Verstand dazu, ihnen gebühre alles Verdienst. Daß ich eine Sache nicht richtig anordnen könne, wenn ich sie nicht von Grund aus und praktisch verstehe, fällt keinem ein. Man sieht, daß alles von mir in meiner Werkstätte ausgeht, aber keiner denkt daran, daß ich, wenn ich Sachen auszuführen aufgebe, die Möglichkeit und das Wie ihrer Ausführung auf das genaueste kennen müsse.

Weise hatten die obern Röhrenlagen verschiedenemal geglüht und waren undicht geworden, kurz er handelte in jeder Beziehung gegen jede Regel und Vorsicht.

Endlich brachte ich es dahin, daß er vom Schiffe entfernt wurde, und ich stellte nun einen andern meiner Leute an, der aber mit der Behandlung einer Dampfmaschine nicht so vertraut war, als der abgegangene Maschinenmeister. Dieser versah auf einer der Fahrten, die das Directorium anstellte, und auf welcher der Kessel sich ungewöhnlich dicht zeigte und das Schiff zu großer Zufriedenheit ging, während er die Maschine rückwärts gehen lassen wollte, etwas in der richtigen Handhabung des dazu dienenden Mechanismus. Um sich zu helfen, wollte er mit einem hölzernen Hebel hinter die Kurbel fassen, um diese über den todten Punkt zu helfen, wobei dieser Hebel beim plötzlichen Angehen der Maschine eine der Steuerstangen faßte und zerbrach, so daß das Schiff nicht weiter gehen konnte. Bei einem Neuling hätte man einige Nachsicht haben sollen, zumal er selbst über diesen Fall sehr betreten war, aber das geschah nicht, und so erklärte er mir, den Dienst als Maschinenmeister nicht weiter versehen zu wollen. Der alte Maschinenmeister wußte nun gleich das Directorium wieder so zu gewinnen, daß dieses ihn zurückwünschte, und ich mußte leider aus dem Grunde, weil es mir ganz an weitern tauglichen empfehlenswerthen Subjecten für diesen Dienst fehlte und periculum in mora war, das Schiff seine Fahrten aus diesem Grunde nicht einstellen konnte, und ich einigermaßen dafür verantwortlich war, endlich nachgeben, zumal er scheinbar seine frühere Nachlässigkeit sehr bereute, die vollkommenste Besserung angelobte, und sich dadurch beim Directorium in neue Gunst setzte. Die Sache ging nun auch wirklich etwas besser bis zur Zeit hin, wo die Fahrten (es war am 3. December) wegen zu weit vorgerückten Winters ganz eingestellt werden mußten. Der Kessel erschien ziemlich dicht und die Fahrten fanden regelmäßig statt, so daß ich selbst zu hoffen anfing, daß der Maschinenmeister sich wirklich bekehrt habe, und alles einem guten Ende zugehen würde. Ich sollte mich aber noch einmal schrecklich täuschen.

Da während der regelmäßigen Fahrten an eine genügende Reform des Kessels nicht zu denken gewesen war, so wurde nun die kurze Zeit des Winters dazu benutzt, ihn regelrecht, erst unter niedrigem und dann unter einem immer mehr steigenden Drucke auszukochen. Bis jetzt war an kein völliges Dichtwerden aus dem Grunde zu denken gewesen, weil der gleich angewandte hohe Druck während der Fahrten alles wieder verdorben hatte. Zu dem Roggenmehl und der Weizenkleie wurde, nachdem der Kessel vorher gehörig gereinigt und mit Wasser ausgespült war,

etwas wenig Kalkmilch genommen, die durch die schleimige Beschaffenheit des Roggenmehls im Wasser schwimmend erhalten wurde, und so der Mehlauflösung etwas Körper gab, wodurch in den Fugen, wohin es sich absetzte, eine Art künstlichen Kesselsteins gebildet werden sollte. Das Feuer wurde nur immer in einem gelinden Grade und mit Torf erhalten, der eine möglichst gleichmäßige Hitze gab. Ich hatte das Glück, bei dieser Procedur durch den gelinden Winter sehr begünstigt zu werden. Auch ließ ich an manchen Stellen die Fugen besser verstemmen, und um die Thüren herum die Verschraubungen besser anziehen und alles nachdichten. Da an dem einen Feuerplatze sich das Blech undicht und unganz gezeigt hatte, so wurde auch hier nachgeholfen.

Als nun der Kessel bei niedrigem Druck sich bald völlig dicht zeigte, wurde allmählich ein höherer Druck angewandt, und mit demselben nach und nach auf 9 und 10 Atmosphären gestiegen. Zeigten sich bei diesem Drucke dann und wann auch noch einige Lecke, so verschwanden sie doch bald, und ich hatte die große Freude den Kessel selbst bei diesem bedeutenden Druck völlig dicht herzustellen. Ich erwartete nun mit Sehnsucht die wiederkehrende Zeit der beginnenden Fahrten.

Zugleich wurde diese Zeit der Ruhe benutzt das ganze Schiff zu revidiren und restauriren. Es wurde allenthalben gereinigt, bekam einen neuen Oelfarbanstrich und der Fußboden der ersten Cajüte wurde gebohnt, um nicht alle Tage den theuren Teppich auszulegen gezwungen zu seyn. Zugleich wurde die Maschine auseinander genommen, gehörig gereinigt, geputzt und alle Liederungen wurden neu gepackt, auch einige kleine unwesentliche Verbesserungen damit vorgenommen, um ihre Behandlung für den Maschinenmeister sicherer und bequemer zu machen.

Schon Anfangs März konnten die Fahrten wieder beginnen. Der Kessel war gereinigt und mit reinem Wasser gefüllt, worin nur ganz wenig Kleie gethan war. Einige Probefahrten, die zuerst angestellt wurden, hatten einen guten Erfolg, so auch die regelmäßigen Fahrten. Der Kessel zeigte sich fortwährend ganz dicht, und nur um die Thüren herum erschien beim Anheizen zuweilen einiges weniges Wasser, welches aber gewöhnlich wieder verschwand, wenn die Maschine in Gang kam und das Wasser, wie immer, dabei in stärkere Wallungen gerieth. Als ich Ende Aprils mit meiner Familie zu einer weitern Reise die Fahrt von Plau nach Waren mitmachte, war noch alles in diesem guten Zustande, und nur um die Thüren herum zeigte sich dann und wann, aber auch immer nur vorübergehend, etwas Schaum; die erfreulichen Resultate waren wahrscheinlich die Folge meines strengen Befehls, nicht über 70 bis 80 Pfd. Dampfdruck anzuwenden, und seiner mehrern Beach-

tung, sowie meiner Bitte an den Steuermann, einen ruhigen, gesetzten und zuverlässigen Mann, mit auf Maschine und Kessel Acht zu haben und unsern Maschinenmeister zu controliren. Die Erfahrung, daß der Kessel selbst bei Füllung mit reinem Wasser nun endlich völlig dicht blieb, würzte mir das Vergnügen der Reise in einem hohen Grade und ich fing an freier zu athmen.

Diese Freude sollte aber bald wieder getrübt werden. Es war kurz vor meiner Zurückkunft von der Reise eine Wettfahrt mit großen Segelkähnen, die mit sehr günstigem und starkem Winde über den Plauer See fuhren, angestellt, und um sie schnell zu überholen war eine übermäßige Spannung im Kessel angewandt worden. Die Erfahrung, daß der Kessel sich jetzt unter allen Umständen so gut dicht hielt, hatte selbst den Steuermann verführt, zu dieser Wettfahrt seine Zustimmung zu geben, wobei eine kleine Eitelkeit von seiner Seite, mit seinem Schiffe Aufsehen zu erregen und den Sieg davon zu tragen, wohl im Spiele gewesen war. Bei meiner Zurückkunft fand ich den Kessel wieder sehr leck, und ich mußte wieder den Gebrauch von mehr Kleie erlauben, um ihn einigermaßen dicht zu erhalten, wobei ich jedoch wieder die Regel gab, nicht über $^1/_8$ Scheffel jeden Morgen in den Kessel zu thun und wenigstens alle zwei Tage abzulassen.

Ich drang um diese Zeit beim Directorium darauf, dem Maschinenmeister eine vollständige schriftliche Instruction vorzulegen und ihn darauf zu beeidigen. Man schien die Nothwendigkeit dieser Maßregel einzusehen, und übertrug mir, eine solche Instruction auszuarbeiten. Obgleich ich nun selbige gleich anfertigte, und sie in Abschrift übergab, so daß sie als solche sogleich benutzt werden könnte, ohne dem Directorium irgend eine Unbequemlichkeit zu verursachen, so wurde sie doch ad acta gelegt und ist nie in Anwendung gekommen. Meine wiederholten Erinnerungen daran und meine dringenden Vorstellungen, unserm Maschinenmeister doch endlich auf diese Weise hinsichtlich seiner vielen Uebergriffe, Nachlässigkeiten und Regelwidrigkeiten einen Kappzaum anzulegen, und für sich etwas Positives zu haben, wonach er im Uebertretungsfalle gerichtet und bestraft werden könne, ohne Ursache zu haben sich zu beklagen, blieben aber fruchtlos. Es waren in dieser Instruction zugleich die Strafen für die verschiedenen Regelwidrigkeiten in seinem Dienste angegeben.

Man sieht hier aber wieder, wie wenig man beim Directorium geneigt war reellen Maßregeln Gehör zu geben, die eine bessere Organisation der Anlegenheit bezweckten. Wenn ich auch zugebe, daß bei einem soliden, zuverlässigen und pflichttreuen Maschinenmeister solche Vorkeh-

rungen unnöthig waren, so war dem Directorium doch schon zu oft der Beweis in die Hände gegeben, daß unser Maschinenmeister bei seinem Leichtsinne, seiner Nachlässigkeit und Gewissenlosigkeit nicht scharf genug controlirt werden könne. Auch war eine solche Instruction nichts Ungewöhnliches. Auf den meisten Schiffen und selbst auf den Eisenbahnen existiren solche Instructionen für die Maschinenmeister und Locomotivführer, und findet eine Beeidigung dieser Menschen auf ihre Instructionen statt. Auch sind in allen die Strafen angegeben, die sie in Uebertretungsfällen zu erleiden haben, und zwar sehr harte Strafen. Und dieß ist nicht mehr als billig, insoferne die Gesundheit und das Leben vieler Menschen in die Hände solcher Leute gegeben werden. Es war dem Directorium indessen bequemer, sich in allen Fällen an mich zu halten, mir und meiner Maschine und meinem Kessel die Schuld zu geben, insoferne als ich ihnen sicherer war, als ein Mensch der nichts besitzt, und insofern, als so alle lästigen Untersuchungen wegfielen. Ich will über die Ungerechtigkeiten und Unbilligkeiten, die auf diese Weise gegen mich vorkamen, einen Schleier decken, indem ich zur Ehre des Directoriums glauben will, daß es allein in totaler Unkunde mit allen technischen und administrativen Verhältnissen, die bei solchen Unternehmungen vorkommen, auf diese Art handelte. Hätten die Mitglieder desselben unter sich einen Mann aufgenommen, der die HHrn. Advocaten und Klugsprecher mit technischen Gründen hätte bekämpfen können, dann würden sie sich und mich besser gebettet haben; bei ihrer bisherigen Weise die Schiffsangelegenheit zu betreiben, kann aber nur der Ruin derselben davon die unausbleibliche Folge seyn. Anfangs hat noch immer das große Interesse, welches ich an dieser Angelegenheit nahm, meinen Muth aufrecht erhalten, mich zu vielen und großen Opfern vermocht, mich so manche traurige Erfahrung verschmerzen lassen, aber ich sehe jetzt täglich klarer ein, daß wenn das Directorium fortfährt, so wenig als bisher auf meine Rathschläge zu achten, sich selbst so viel Einsicht als bisher zuzutrauen, und darauf eigenmächtige Verfahrungsweisen zu gründen, wenn es bei vorkommenden Unglücksfällen die wahren Ursachen derselben nicht besser erforscht, und mir mehr Gerechtigkeit zu verschaffen sucht, als bisher, wenn es sein dienstthuendes Personal nicht besser beherrscht, und ihm nicht mehr Achtung vor den Anordnungen dadurch verschafft, daß es sie selbst mehr achtet, so werde ich die ganze Angelegenheit fallen lassen, und mich für immer jeder Beimischung dabei begeben, indem ich doch einsehe, daß alle meine Opfer zu nichts nützen, mir nur immer wieder neue Wunden schlagen, ohne die Sache wahrhaft zu fördern.

Ich will hier noch eine kleine Bemerkung über das auf dem Schiffe angewandte Brennmaterial einschalten, der ich keinen andern Platz zu geben weiß, und die doch einigermaßen von Wichtigkeit ist.

Es war anfangs Plan, mit Torf zu heizen und auch eine ziemliche Menge davon angekauft und gelagert worden. Das Schiff enthielt zu diesem Zwecke zwei große Torfbehälter, die circa 4000 Soden Torf faßten. Es zeigte sich jedoch bei den Fahrten, daß diese Art der Heizung weder bequem, noch sachgemäß, noch viel vortheilhafter für die Verhältnisse unserer Gegend sey. Wir haben um Plau herum zwar sehr große Torfmoore, die aber größtentheils einen Torf liefern der viel erdige Bestandtheile enthält, daher keine helle und intensive Flamme gibt, viel Asche, zum Theil auch große Schlacken beim Verbrennen zurückläßt, und durch diese die Roste oft verlegt und den Zug im Ofen vermindert. Zu dem ist er in nassen Jahren nie gehörig trocken zu erhalten, weil er auf den Mooren nach dem Trocknen nicht in Scheuern gelagert, und aus diesen verkauft, sondern in Miethen gesetzt wird, die im Freien stehen und völlig unbedeckt bleiben, daher leicht durchregnen, und dann gar nicht wieder austrocknen. Man hat also für alle Fälle an diesem Torfe ein sehr unzuverlässiges Brennmaterial. Zudem ist er aber auch noch schwierig zu lagern, nimmt viel Raum ein, hat im Verhältnisse zum entwickelten Brennstoffe viel Gewicht, und muß sehr trocken liegen. Diese drei letzten Punkte sind vorzugsweise seinem Gebrauch auf Schiffen entgegen. Auch bringt seine Anwendung im Maschinenlocale viel Schmutz und Staub, und sein Aufbringen auf die Rosten ist mit großen Unbequemlichkeiten verbunden, vorzüglich da wo es an Raum gebricht, und nur kleine Heizthüren angewandt werden können. Alle diese Gründe bestimmten mich, dem Directorium die Heizung mit Steinkohlen vorzuschlagen, die hier zwar auch theuer, aber dennoch bei ihrer Anwendung nicht viel theurer als der hiesige Torf werden, dabei leicht zu lagern sind, viel Brennstoff im Verhältniß zu ihrem Volumen und Gewichte entwickeln, bei der Lagerung im Magazin und Schiff wenig Raum verlangen, auch im nassen Zustande Dienste thun, daher allenfalls, wo Raum fehlt, im Freien aufbewahrt werden können — und dieser Vorschlag wurde angenommen. Das Schiff hat durch diese Maßregel außerordentlich gewonnen. Die beiden großen Torfbehälter sind in ein paar niedrige Kästen verwandelt, wodurch der Maschinenraum bedeutend größer geworden ist, auch ist der Heizer nun im Stande bequemer und regelmäßiger Brennmaterial auf die Rosten zu tragen, braucht nicht auf eine schädliche Weise die Heizthüren lange offen zu lassen, vermag den Maschinenraum reinlicher zu halten ꝛc. Da gegen diesen Vorschlag, mit

Steinkohlen zu heizen, nur das einzige Bedenken geäußert wurde, daß bereits eine bedeutende Menge Torf gekauft, also schon eine nicht geringe Summe dafür ausgegeben sey, so übernahm ich den Torf zur Heizung meiner in meiner Werkstätte arbeitenden Dampfmaschine, und so war alles in Ordnung. Der ganze Vorrath von Steinkohlen für eine Reise nimmt nur einen sehr kleinen Raum im Schiffe ein, und es ist nun völlig unnöthig geworden in Röbel ein Depot von Brennmaterial anzulegen, was früher beabsichtigt wurde. Daß aber endlich das Schiff durch diese Maßregel erleichtert werde, und durch einen geringern Tiefgang an Geschwindigkeit gewinne, ist der Hauptvortheil, der aus dieser nützlichen Veränderung hervorging.

Doch nun zum alten Thema zurück, und zwar zu einer Katastrophe, die dem ganzen Unternehmen einen sehr heftigen, traurigen und zerstörenden Einfluß übenden Stoß versetzte.

Die von neuem entstandenen Lecke im Kessel und das wiederum nöthig gewordene Hineinthun von Kleie in denselben führten diese Katastrophe herbei, die mich ein großes Opfer und viele schlaflose Nächte gekostet hat. Unser Maschinenmeister war wieder nach und nach in seine alten Fehler verfallen, ja hatte selbst die Aufmerksamkeit des Steuermanns getäuscht. Statt alle Morgen $^1/_8$ Scheffel Kleie in den Kessel zu thun und alle zwei Tage wieder abzulassen, hatte er einen halben Scheffel hineingeschüttet, und äußerst selten, nach anderer Aussagen gar nicht wieder abgelassen. Die Kleie hatte in Folge dieser Nachlässigkeit sich als ein dicker Brei in die untern Theile des Kessels gelagert, war in derjenigen Gegend wo die intensivste Hitze auf denselben wirkte, an die Wände des Kessels stellenweise angebrannt, hatte diesen die nöthige Kühlung durchs Wasser entzogen, die Bleche waren glühend geworden und nach und nach zerstört. Auf einer der Reisen nach Röbel, es war im Anfange des Monats Junius, kurz vor der Abreise von da, als die Passagiere schon auf dem Schiffe sind und dieses im Begriff steht abzufahren, bekommt die hintere Wand des innern Kastens über dem Feuerherde einzelne kleine Sprünge, aus denen das Wasser in solcher Menge dringt, daß die Fahrt eingestellt werden muß.

Man kann denken wie schrecklich mich diese Nachricht berührte. Ich war fast außer mir, theils weil mir der wahrscheinliche Grund dieses Ereignisses beim Andenken an des Maschinenmeisters gewohnte Nachlässigkeit und Gewissenlosigkeit sogleich vorschwebte, theils weil ich einsah, daß eine schnelle Reparatur hier wegen der Enge des Raums nicht allein nicht gut möglich, sondern auch insoferne hoffnungslos sey, als der Kessel schon so viele Beweise seiner Unvollkommenheit abgelegt hatte.

Ich mußte mir bekennen, daß wenn auch künftig mehr Accurateſſe und Vorſicht bei ſeiner Behandlung angewandt würde, als bisher geſchehen war, ſeine unglückliche Conſtruction, die ich leider von andern Keſſeln dieſer Art entlehnt hatte, doch höchſt wahrſcheinlich immer wieder Gelegenheit darbieten würde, die alten Calamitäten herbeizuführen. Meine Ueberzeugung war in Verfolg aller Begebenheiten, die ſich mit demſelben bei den Fahrten des Schiffes ereignet hatten, immer feſter geworden, daß er ſchädlichen Spannungen zwiſchen ſeinen einzelnen Theilen unterliegen müſſe, die bei verſchiedenen Druckgraden der Dämpfe und einer wechſelnden Temperatur einen alle Augenblicke veränderten Zuſtand in ſeinen Gefügen herbeiführen, fortwährend Veränderungen in der Stellung ſeiner einzelnen Theile zu einander zur Folge haben, und ſo immer wieder neue Lecke verurſachen. Vorzügliche Schuld gab ich aber den vielen Verankerungen des Keſſels, die eine gehörige Nachgiebigkeit zwiſchen dem äußern und innern Kaſten verhinderten. Erwog ich nämlich, daß die Wände des innern Kaſtens ſtets vom Feuer und ſeiner ſtrahlenden Hitze, ſogar der unmittelbaren Berührung des in Brand ſich befindenden Brennmaterials, ausgeſetzt waren, während die des äußern Kaſtens in einer ſteten Temperaturverminderung durch die äußere Luft ſich befinden, daß alſo in beiden eine ſehr ungleiche Ausdehnung ſtattfinden müſſe, ſo trug ich kein Bedenken mehr, hier die Wurzel alles Uebels zu ſuchen und fing am Ende an, dem Himmel zu danken, der es ſo gefügt habe, um mir endlich ein großes Kreuz aus dem Wege zu räumen. Dieſer Keſſel wurde bereits zu einem wahren Scandal für mich, und gab Veranlaſſung, daß die ganze Schiffsangelegenheit in einem unvortheilhaften Lichte erſchien. Es war dieß um ſo trauriger, als die begangenen Fehler nun auch das Gute und Lobenswerthe an dem Schiffe zu verdunkeln anfingen. Wie verwünſchte ich nun meine übertriebene Vorſicht, einen Keſſel mehr nach gewöhnlichem Schnitte gebaut, und nicht meinem Genius wieder freies Spiel gelaſſen zu haben, der mich, wie der zweite Keſſel beweiſet, gewiß ſogleich zu einem beſſern Ziele geführt hätte. Durch mein Beſtreben, möglichſt ſicher zu gehen, war ich offenbar in alle dieſe ſchrecklichen Calamitäten gerathen.

O daß alle Mechaniker, die dieſe Zeilen leſen, dieſes mein Schickſal ſich zur Warnung dienen ließen, nie dem alten Beſtehenden zu viel Vertrauen zu ſchenken, wenn es die Verfolgung eines neuen Zieles gilt. Wo phyſikaliſche Umſtände obwalten, hält es immer gar zu ſchwer, zu beſtimmen, ob das bisher als zweckmäßig Erprobte bei veränderten Verhältniſſen Stand halte. Man bleibe in ſolchen Fällen immer mißtrauiſch und wäre die Veränderung der Verhältniſſe auch noch ſo unſcheinbar,

so nichts bedeutend. Ein Nagel, anders als vorher eingeschlagen, ändert oft viel, stößt die Berechnungen der tiefsten Forscher und Denker um, und zerstört die herrlichsten Pläne talentvoller Erfinder. Wer ist so in die Werkstätte der Natur eingedrungen, daß er die verwickelten und dunkeln Wege, die sie geht, erforscht habe; wer kann sich rühmen, daß er die Hülfsmittel, die sie uns beut, in allen Fällen richtig zu benutzen verstehe, ohne auf Abwege zu gerathen, Mißgriffe zu thun?! — Ich war ein Waghals, nicht daß ich mir zu viel Vertrauen schenkte, nein, daß ich meine bessere Ueberzeugung von mir stieß. Es waren viele Wochen nöthig gewesen, um die gegen diese Kessel in mir sprechende Stimme zu übertäuben; eine schlaflose Nacht am Zeichentisch hatte mit ihrer geistigen und körperlichen Erschlaffung erst ihren Einfluß geschwächt. Ich war der Schwäche unterlegen, auf anderer Thaten mein Glück, meine Sicherheit zu bauen, und daher war die Strafe eine natürliche Folge dieser Schwäche, und insoferne gerecht. Und wohl mir, daß ich sie erleiden mußte! Sie war der Stachel für neue Forschungen, sie erhob mich über meine Schwäche, sie verlieh dem schaffenden Geiste seine alte Kraft wieder, zog neue Blitze aus dem schwarz sich über mir verhüllenden Himmel.

Ich hatte schon die letzten trüben Erfahrungen an dem alten Kessel benutzt, um einen vernünftigen und regelrechten Plan zu einem neuen zu entwerfen, wenn der alte, wie ich erwartete, über lang oder kurz den Dienst versagen sollte, und wäre selbst an die Anfertigung desselben gegangen, wenn dieses Unglück mich nicht so überrascht hätte. War der alte Kessel auch noch so unvollkommen, bis zum nächsten Winter hoffte ich doch wenigstens mit demselben hinzukommen, und bis dahin das Directorium zur Anfertigung eines neuen zu bestimmen, oder doch wenigstens günstig vorzubereiten.

Zum Glück war der neue Plan schon ganz vollendet als der alte Kessel seinen Dienst versagte, und ich konnte sogleich dem Directorium eine Zeichnung desselben vorlegen. Um mich kurz zu fassen, sey es gesagt: der Plan wurde nach einigen kleinen Debatten angenommen, und um nun schnell Bleche zum neuen Kessel zu erhalten, wandte ich mich an die Maschinenbauanstalt in Güstrow, die, wie ich wußte, noch einige große Platten stehen hatte, wegen der Röhren aber an Hrn. Tischbein in Buchau, die auch beide die Güte hatten mir in dieser Noth zu dienen. Die Anstalt in Güstrow war mir sogar beim Bau behülflich, indem sie mir die beiden Recipienten lieferte, und mich dadurch zu großem Danke verpflichtete.

Dessenungeachtet dauerte der Bau des neuen Kessels gegen 7 Wo-

chen. Obgleich die Zeit so sehr drängte, so ließ ich doch alles daran mit gehöriger Ruhe und Besonnenheit machen, und stellte ihn mit besonderm Fleiße zusammen. Gewiß wäre ich eher mit demselben fertig geworden, hätte ich mehr eilen wollen, und hätte ich das zweizöllige flache Eisen zu den Herzen, da es nicht vorräthig war, mit vieler Mühe und großem Zeitverluste nicht erst ausschweißen lassen müssen.

Dieser Kessel war nun aus mehreren einzelnen Haupttheilen zusammengesetzt, die in ihrer Construction so angeordnet waren, daß nirgends schädliche Spannungen entstehen konnten. Die Möglichkeit, denselben zu zerlegen, wenn eine Hauptreparatur stattfände, war eine wichtige Verbesserung an demselben, deren Gewicht ich bald nach der Ingangsetzung desselben erfahren sollte. Seine Beschreibung werde ich später einmal geben und dann zugleich diejenigen Schwierigkeiten berühren, die ich vor seinem völligen Gelingen hinsichtlich des Zuges in ihm, und der Verlegung und Verschlammung der Zwischenräume zwischen seinen Röhren von Ruß zu beseitigen hatte und glücklich besiegte.

Der Kessel bewies sich bei der Probe als völlig dampf- und wasserdicht, und zwar unter jedem beliebigen Drucke. Es war auf keine Weise nöthig, denselben vor seinem Gebrauche auszukochen, auch hat sich diese Dichtigkeit bis auf den heutigen Augenblick und während zehnmonatlicher täglicher Fahrten des Schiffes vollkommen bewährt. Durch ihn habe ich den Beweis geliefert, daß ich bei gehöriger Ruhe wohl gute Kessel mit meinen Schlossern zu Stande zu bringen weiß, und zwar Kessel, die sehr oft mit einem Drucke von 10 Atmosphären arbeiten. Außer dieser Tugend besaß aber der neue Kessel auch noch eine viel sicherere, einfachere und viel leichter ausführbare Construction, als der alte. Ich bin seinetwegen, selbst bei sehr hoher Steigerung des Dampfdruckes ganz unbesorgt, während der alte Kessel seiner schlechten Form wegen, trotz der vielen starken Verankerungen mir in Absicht auf seine Sicherheit manche Sorge machte.

Ich habe hier noch anzuführen, daß beim Herausnehmen des alten Kessels aus dem Schiffe sich fand, daß er nach dem Ablassen des Wassers bis an die Röhren und noch höher mit Kleie angefüllt war, die in feste Massen zusammengesunken war, ein Beweis, daß diese Kleie während der letzten $2\frac{1}{2}$ Monate der Fahrten wohl sehr selten, vielleicht nie, abgelassen war. Diese Erfahrung überstieg bei weitem alle meine Begriffe von der möglichen Lügenhaftigkeit und Gewissenlosigkeit eines Maschinenmeisters. Hätte ich diese Subelei früher entdeckt, so würde ich den neuen Kessel ihm nimmer anvertraut haben. Gleich beim Abzapfen des alten Kessels war es mir aufgefallen, daß aus der Abzapf-

öffnung desselben länger denn 8 Tage fortwährend Wasser von bräunlicher Farbe und schäumend ablief. Nach dem Auffinden solcher großen Massen fester Kleien in demselben wurde dieser sonderbare Umstand bald dadurch erklärt, daß diese große Masse Kleie das ihr anhängende Wasser nur nach und nach hatte fahren lassen.

Wegen Mangels an einem neuen Maschinenmeister, und weil das Directorium ihn immer in Schutz nahm, wurde der alte Held unseres Drama's auch bei diesem neuen Kessel adhibirt. Die lange Zeit der Muße hatte ihn nun aber vollends demoralisirt, denn mein Vorschlag, ihn beim Bau des neuen Kessels mit anzustellen, blieb vom Directorium unberücksichtigt. Mein Urtheil über diesen saubern Patron sollte sich indessen bald auf eine schlagende Weise bestätigen, und er endlich seinen verdienten Lohn, so wie ich meine Rechtfertigung, erhalten.

Der schöne neue Kessel war unter seiner Pflege schon wieder in Zeit von 8 Tagen hingeopfert. Er hatte nach seiner beliebten Manier wieder den Wasserstandszeiger vernachlässigt, und die Folge davon war, daß der Kessel bis auf einige wenige Kubikfuß Wasser leer gekocht war. Bei einer Untersuchung desselben fand man alle Röhren im ausgeglühten Zustande und so verbogen, daß der Kessel wieder aus dem Schiffe genommen werden mußte, um eine so umfassende Reparatur gehörig besorgen zu können. Und sollte man es denken, das Directorium schenkte auch jetzt noch diesem verdorbenen Subjecte so viel Vertrauen, daß es nicht glauben wollte, der Kessel sey wasserleer und die Röhren glühend gewesen, ja daß es selbst noch dann zweifelhaft blieb, als zwei Schmiedmeister meine Angabe von dem Ausglühen der Röhren bestätigten. Sollte man ferner glauben, daß ein Directorium sich von einem so gewissenlosen Menschen weiß machen lassen könne, die Krümmung der Röhren nach unten rühre allein her von dem zuweiligen Werfen von etwas Schießpulver auf den Feuerherd, um durch kleine Explosionen den Ruß zwischen den Röhren zu entfernen; sollte man es endlich für möglich halten, daß das Directorium mir diese lächerliche und boshafte Erfindung noch mit großer Wichtigkeit mitzutheilen und sie allenthalben im Publicum als unbezweifelte Wahrheit vorzutragen nicht anstand, um diesen Hallunken auf meine Kosten in ein besseres Licht zu stellen? Ich frage hier jeden unbefangenen Mechaniker, was er von einem Directorium urtheile, welches seinen Baumeister so zu beleidigen, so tief herabzuwürdigen kein Bedenken trägt; frage ihn, ob er mich für hämisch halte, wenn ich mir hier öffentlich Gerechtigkeit zu verschaffen suche, wenn ich hier unumwunden und ohne Rücksicht berichte, um ihn über meine Stellung solchem Directorium gegenüber immer mehr aufzuklären.

Einem erwiesenen Schufte gegenüber einen Mann so bloßzustellen, der dem Directorium durch so viele Leistungen unter dessen Augen bewiesen, daß er ein besseres Schicksal verdiene, als ihm hier in seinem Vaterlande wird, dessen Dampfmaschinen und Kessel hier unter seinen Augen untadelhaft arbeiten.[44] Möchte er mit einem solchen Directorium zu thun haben? und würde er es mir verdenken, wenn ich jedem Geschäft mit demselben, es sey welcher Art es wolle, für die Zukunft aus dem Wege zu gehen mich bemühe.

Der Kessel wurde bald wiederhergestellt und ins Schiff eingesetzt, zugleich aber auch unser Maschinenmeister auf meine Erklärung, den neuen Kessel nicht wieder in Stand setzen zu wollen, wenn er nicht für immer abgelohnt würde, in Gnaden entlassen. Ich gebrauche mit Fleiß diesen Ausdruck; denn er erhielt seinen vollen Lohn, und es wurde ihm bei seinen vielen Schulden in der Stadt alle Nachsicht erwiesen, während man mir alle Kosten des neuen Kessels und dieser unverschuldeten Reparatur später aufgebürdet hat.

Nach Abgang dieses gewissenlosen Menschen wurde noch einmal ein Versuch mit einem andern Maschinenmeister aus meiner Werkstätte (dem früher schon einmal adhibirten) gemacht, aber auch ohne ein glückliches Resultat zu erlangen. Er zeigte keine Lust zu dem Dienst, verstand ihn nicht, und es waren daher allerlei Unannehmlichkeiten zu fürchten.

Jetzt erbot sich unser Steuermann die Rolle des Maschinenmeisters zu übernehmen, und ans Steuer einen tüchtigen Menschen zu stellen, der unter seiner Aufsicht sein Geschäft handhaben solle. Ich versprach mir von ihm mehr als von allen bisher benutzten Subjecten, und habe mich auch in meinen Erwartungen nicht getäuscht gefunden. Er verstand die Maschine gut zu behandeln und zu beherrschen, indem er zuweilen schon interimistisch dabei fungirt hatte. Nachdem er einige Tage zur höchsten Zufriedenheit unter meiner persönlichen Aufsicht gefahren hatte, wurde sein Anerbieten angenommen, und seit er die Zügel ergriffen hat, hat das Schiff noch keinen Tag gefeiert, Maschine und Kessel sind immer in guter Ordnung, das Schiff geht schneller als früher (die Maschine macht selten unter 55 Umgänge) und der Verbrauch an Steinkohlen ist ein geringerer.

Nur ein einzigesmal hat dieser Kessel einer namhaften Reparatur bedurft. Es hatte sich nämlich in einem der Siederöhren einer der zur

---

[44] Von meinen Dampfmaschinen und ihren Kesseln arbeiten zwei in Plau selbst und zwei ganz in dessen Nähe und zwar untadelhaft.

Befestigung desselben dienenden ringförmigen Keile gelöst, und dasselbe ließ plötzlich viel Dampf und Wasser aus, so daß der Heizer, der zur Aussteigelucke aus dem Maschinenraume hinaus wollte, und dabei stolperte und in den Maschinenraum zurückfiel, etwas vom Dampf verbrannt wurde. Er war indessen bald wiederhergestellt, auch feierte das Schiff deßhalb keinen Tag, es konnte vielmehr seine nächste Fahrt wieder ungestört antreten. Zum Glück trat dieser Fall nach der Fahrt, während des Landens der Passagiere, hier in Plau ein, so daß in keiner Weise irgend eine Unterbrechung im Dienst des Schiffes dadurch herbeigeführt wurde.

Dieser Steuermann, früher ein einfacher Matrose, hat sich in der kurzen Zeit seines Regiments auf dem Schiffe manche Verdienste um dasselbe erworben; er hat meine Ehre als Maschinenbauer, die durch das letzte große, mit dem neuen Kessel vorgefallene, und durch den verabschiedeten Maschinenmeister verschuldete Unglück schon wieder in ein zweifelhaftes Licht gestellt war, gerettet, hat dem Directorium sowohl als dem großen Publicum bewiesen, wie wichtig und unentbehrlich die regelrechte Behandlung einer Maschine sey, wenn sie ihre Schuldigkeit thun, und die gehofften und berechneten Erfolge haben soll; hat außer allen Zweifel gestellt, wie wenig der alte Maschinenmeister das Vertrauen verdient habe, welches ihm das Directorium schenkte, und auf meine Kosten schenkte, hat dem Directorium die weise Lehre gegeben, daß es nicht Ursache habe mit seinem eigenen Gouvernement in technischer Beziehung allzu zufrieden zu seyn, daß es endlich in Absicht auf mich künftig bescheidener, vertrauensvoller, rücksichtsvoller, folgsamer und zartfühlender aufzutreten habe.

In die erste Zeit des Maschinenmeisterdienstes unseres Steuermannes fielen die merkwürdigen Widerwärtigkeiten des verminderten Zuges unter dem Kessel. Wie schon oben berührt ist, hatte ich die Siederöhren, um mehrere in demselben Raume placiren zu können, um noch nicht einen vollen Viertelzoll näher an einander gelegt, und dieser Umstand setzte mich wieder längere Zeit einer Menge Prüfungen aus. Waren die Röhren gereinigt, so producirte der Kessel bedeutend mehr Dampf als der vorige, diese erfreuliche Wirkung ließ aber oft schon nach Verlauf von mehreren Stunden nach. Die Dampfspannung sank dann bedeutend und das Schiff ging langsam. Wir mußten nun während der Fahrten allerlei Mittel anwenden, z. B. etwas Schießpulver auf den Rost werfen,[45] um nur das Schiff erträglich in Gang zu halten. Man

[45] Diese kleinen unschädlichen Schießpulvererplosionen entfernten dann durch

kann sich leicht vorstellen, daß unter diesen Umständen im Directorium und Publicum wieder allerlei Gerede in Umtrieb kam, und daß man sogleich bereit war, nun alle guten Eigenschaften des Kessels wieder zu vergessen, und mit allerlei Vorschlägen zur Abhülfe des Uebels hervorzugehen, die aber nicht sachgemäß waren, und die ich deßhalb natürlich auch unberücksichtigt ließ. Um nun jedoch der Sache möglichst bald eine günstige Wendung zu geben, versuchte ich mehrere Mittel zur Abhülfe dieses Uebels, und zwar veränderte ich zuerst den Rauchkasten, der etwas flach und gedrückt war, indem ich ihn mehr über das Deck hervortreten ließ, aber ohne besondern Erfolg. Das Directorium, welches der gefensterten Hitzevertheilungsplatte über den Röhren Schuld an diesem verminderten Zuge geben zu müssen meinte, faßte nun in einer Conferenz, ohne mich zu hören oder auch nur entfernt zu Rathe zu ziehen, den Entschluß, diese Platte, selbst gegen meinen Protest, herauszureißen, und führte mirabile dictu denselben auch wirklich aus. Der Zug wurde aber um nichts besser, und der Kessel producirte offenbar weniger Dampf, da nun nicht alle Röhren so gleichmäßig wirksam waren, denn das Schiff kam jetzt eher später als früher von seinen Fahrten zurück.

Dieses eigenmächtige grundlose Benehmen der Direction setzte allen seinen bisherigen Umtrieben die Krone auf. Wie unangenehm ich dadurch berührt wurde, als ich es zufällig erfuhr, kann man sich denken. Sollte ich dagegen hindernd auftreten? — das konnte ich nicht mehr; denn es war bereits geschehen. Ueberwarf ich mich aber mit dem Directorium, so blieb die Sache, wie sie war, und mein Ruf erlitt eine arge Schlappe, indem das Schiff selbst mit dem neuen Kessel unvollkommen blieb. Ich mußte also auch noch dießmal gute Miene zum bösen Spiel machen, hoffend auf eine bessere Zeit, wo ich meine Scharte würde auswetzen können. Da das Schiff täglich fuhr, so konnte nur allein der Sonnabend benutzt werden, um Versuche zur Abhülfe des Uebels zu machen. An diesem Tage feierte das Schiff in jeder Woche, um allenthalben nachgesehen und gereinigt zu werden. Wie wurde mir die Zeit von einem Sonnabend bis zum andern oft zur Ewigkeit!?

Endlich hob ich alle Schwierigkeiten durch die oben schon erwähnte Exhaustion des Dampfes der Maschine in den Schornstein. Dieß Mittel war radical, alle Calamitäten erschöpfend.[46] Der Kessel producirte nun

---

den momentan entstehenden Luftdruck einigermaßen die Rußschichten zwischen den Röhren.

[46] Es stellte so zu sagen die Pulverexplosionen in fortwährenden Wiederholungen dar, wobei dem Ruß keine Ruhe blieb sich anzulegen.

fast jede Menge Dampf, und ich hatte die Freude, selbst dann noch fortwährend Dampf aus dem Sicherheitsventile blasen zu sehen, wenn die Maschine mit voller Füllung des Cylinders und mit 110 bis 120 Pfund Druck auf den Quadratzoll arbeitete. Der Ruß wurde durch die fortwährenden Luftstöße durch den Ofen vollkommen zwischen den Röhren herausgeworfen, und erst später fand sich eine Spur von demselben wieder, als nach der vom Directorium eigenmächtig getroffenen Anordnung zweier additioneller unbeweglicher Schaufeln an jedem Rade, die Maschine bedeutend weniger Umgänge machte, also auch nicht so oft ausblies.

Man kann sich leicht vorstellen, wie ich mich freute, endlich das Räthsel so befriedigend gelöst zu haben, und wie ich über diese Wirkung des Kessels erstaunte. Seine Feuerberührungsfläche, circa 192 Quadratfuß, war bei 8 Quadratfuß Rostfläche nun vermögend, fast doppelt so viel Dampf zu liefern als der frühere Kessel unter denselben Umständen erzeugt hatte, obgleich der Zug im Ofen nichts weniger als gebläseartig genannt zu werden verdiente, und er kaum die Stärke des bei dem alten Kessel stattgehabten Zuges erreichte. Die Rostfläche war dabei nicht vergrößert worden, und es wurde auch nicht mehr Brennmaterial verbraucht, im Gegentheil hatte sich sein Verbrauch von 16 Schäffel (für eine große Reise) auf 12 bis 14 vermindert. Dabei machte die Maschine statt 40 bis 45 Hube deren 60 und mehr, und zwar mit voller Füllung des Cylinders, während beim alten Kessel höchstens mit halber Füllung gearbeitet werden konnte. Dieß war ein Resultat, welches meine kühnsten Erwartungen übertraf und diesem neuen Kessel ein unvergängliches Denkmal setzte. Meine Freude war ungemessen, wenn gleich im Ganzen vom Directorium wenig getheilt. Daß ich nun den Sieg über alle seine verkehrten Maaßregeln davontrug, kam ihm nicht ganz gelegen, und man suchte sich zum Theil dadurch zu entschädigen, daß man diesem erfreulichen Ereignisse eine gewisse Flauheit und Bedenklichkeit entgegensetzte, um meine Freude nicht zu sehr aufkommen zu lassen. Dieß war mir nun allerdings sehr gleichgültig, blieb dessenungeachtet doch die Sache wie sie war, und konnte man die Stimme des großen Publicums, welches mir im Ganzen günstig war, und mir manche Theilnahme bezeugte, nicht unterdrücken. Auch durfte man mir wegen der Versuche und der dazu verwendeten Zeit keine Vorwürfe machen, da ihretwegen das Schiff keinen Tag seiner Fahrten eingestellt hatte, und ich die Versuche auf meine alleinige Kosten vornahm.

Ich will jetzt noch untersuchen, wie viel Kraft die Maschine bei diesem neuen, in allen seinen Theilen so wohlgelungenen Kessel äußere.

Durchmesser des Cylinders 9 Zoll.
Größe des Hubes 20 Zoll.
Umgänge durchschnittlich 55 in der Minute.
Mittlerer Druck im Kessel 105 bis 110 Pfd.

Bei einem Cylinderdurchmesser von 9 Zoll ist die Kolbenoberfläche, auf welche der Dampf wirkt = 63,58 Quadratzoll. Diese mit einem Dampfdruck von nur 100 Pfd. auf den Quadratzoll multiplicirt (denn der Cylinder arbeitet mit voller Füllung), gibt einen Druck auf den Kolben von

$$63{,}58 \times 100 = 6358 \text{ Pfd.}$$

Die Geschwindigkeit des Kolbens ist pro Minute:

$$= 2 \times 20 \times 55 \text{ Zoll} = 2200 \text{ Zoll} = 183{,}3 \text{ Fuß.}$$

Das Kraftmoment der Maschine für die Minute ist also:

$$= 63{,}58 \times 183{,}3 = 1164421{,}4.$$

Dieses Product mit 33000, dem Kraftmomente eines Pferdes pro Minute dividirt, gibt

$$\frac{1164421{,}4}{33000} = 35{,}2 \text{ Pferdekräfte.}$$

Dieses wäre nun aber der theoretische Effect der Maschine. Rechnen wir auf Reibungen und andere Nebenhindernisse an derselben und den Rädern $^1/_3$ oder etwas mehr von diesem Effecte ab, so wäre der wirkliche Nutzeffect dem von 20 Pferden gewiß noch reichlich gleich zu schätzen, zumal da der Zulaßhahn der Dämpfe nach der Maschine hin immer ganz geöffnet erhalten wird.

Es ist sehr zu bedauern, daß unter solchen Umständen die Maschine nicht einen Dampfcylinder von größerm Durchmesser hat, so daß man sie expansiv, wie der anfängliche Plan war, arbeiten lassen kann. Sie würde unter solchen Umständen mit demselben Brennmateriale noch wenigstens um ein Drittel, ja wohl um die Hälfte mehr als jetzt geleistet haben, wo denn aber auch die Schaufeln nothwendigerweise hätten vergrößert werden müssen, die bei der jetzigen Kraft der Maschine schon viel zu klein sind. Man vergleiche hier das, was ich über diesen Gegenstand schon oben gesagt habe.[47]

---

[47] Es ist jetzt ($^1/_2$ Jahr nach Schreibung der vorliegenden Abhandlung), da das Schiff in andere Hände übergegangen ist, alle Aussicht zur Realisirung des Ebengesagten vorhanden. Das Schiff wird schon um 15 Fuß verlängert, und ich habe einen Plan entworfen, die Schaufeln zu vergrößern, ohne die Räderkasten breiter machen zu müssen. Vielleicht daß die Maschine später auch einen Dampfcylinder von größerm Durchmesser erhält, da ich jetzt schon das Gestell derselben zu verstärken Gelegenheit gefunden habe. Die Resultate aller dieser Verbesserungen werde ich dann zu seiner Zeit mittheilen.

Nach dieser geschichtlichen Darstellung meines ersten Dampfschiffbaues habe ich nur zwei Hauptpunkte des Contractes nicht ganz erfüllt, d. h.

1) ich habe das Schiff nicht zur rechten Zeit abgeliefert;

2) es hat einen größern Tiefgang als den im Contracte angegebenen und dieserhalb nicht ganz die versprochene Geschwindigkeit.

Was den ersten Punkt anbelangt, so hatte ich mir im Contracte die Clausel reservirt, daß wenn unvorhergesehene, von mir nicht gleich zu ändernde Unfälle eintreten würden, die den Bau und die Ablieferung verzögerten, ich von der Pön befreit seyn solle. Von den damals speciell zur Sprache gekommenen Unfällen war aber nur ein einziger nicht eingetreten, ich war beim Bau nicht erkrankt, sondern die ganze Zeit desselben (wunderbarerweise!) gesund geblieben.

Die Ursachen eines größern Tiefganges habe ich aber ausführlich angegeben; derselbe hat im vorletzten Sommer, wo unsere Canäle zwar auch ungewöhnlich seicht waren, wie oben schon bemerkt ist, keinen Nachtheil geübt, anders war es aber in diesem Sommer. So ein Wassermangel tritt hier aber so selten ein, daß die ältesten Leute sich dessen nicht zu erinnern wissen. Ich wohne nun auch schon 7 Jahre in Plau, und noch nie war, außer im vorletzten und letzten Sommer, über Wassermangel die mindeste Klage. Auch noch jetzt, während ich dieß schreibe (es ist Ende Novembers 1847), hat der Wasserstand eher ab- als zugenommen, die am Canal liegenden Mühlen stehen fast sämmtlich still, und die Canalschifffahrt ist ganz gestört. Die Kähne können mit $^1/_3$ Ladung kaum mehr in die Schleußen einlaufen, und immer scheint noch gar keine Aussicht auf Regen zu seyn.

Wie wenig das Schiff an gesetzlicher Geschwindigkeit trotz des größern Tiefganges und der zu geringen, diesem größern Tiefgange entsprechenden Kraft der Maschine verliere, habe ich oben genugsam auseinandergesetzt.

Für diese beiden Mängel des Schiffes habe ich aber wieder manche Tugenden desselben in die Waagschale zu legen, die nicht in den mir gemachten Bedingungen lagen, viel weniger noch unter die gewöhnlichen Eigenschaften eines Dampfschiffes gerechnet werden können, und die allein aus der neuen und zweckmäßigen Construction dieses Schiffes, seiner Maschinen und Räder hervorgehen. Von diesen will ich nur folgende anführen:

1) Die Sicherheit und Solidität des Schiffes in Stürmen und bei hohem Wellengange. (Man vergleiche hier, was ich oben darüber gesagt habe.)

2) Die reguläre Arbeit der Räder und der Maschine während Einwirkung derselben. (Ich habe oben diesen Vorzug besonders hervorgehoben und erläutert.) [48]

3) Der wenige Verlust an Zeit bei der Fahrt, also an Geschwindigkeit, bei widrigen Stürmen und bösem Wetter.

4) Der äußerst sanfte und ruhige Gang des Schiffes, ohne alle Erschütterung, ohne alles Zittern. [49] (In diesen drei letzten Punkten läßt es vorzugsweise alle andern gewöhnlich construirten Dampfschiffe weit hinter sich, und sind diese Vorzüge von allen Reisenden, die auf demselben fuhren, und die Unvollkommenheiten anderer Dampfschiffe in dieser Beziehung viel erfahren hatten, besonders hervorgehoben worden. [50]

5) Hat die Maschine eine größere Kraft als im Contracte stipulirt ist, ohne verhältnißmäßig mehr an Brennmaterial zu gebrauchen.

6) Sind die Räder so stark, daß sie selbst bei heftigen Stürmen und großem Wogendrange nie einen Unfall erlitten. [51]

7) Theilt das Schiff mit seinem Körper die Wellen so vortheilhaft, daß noch nie eine Gefahr für die niedrig über dem Wasser gelegenen Fenster desselben entstanden ist. [52]

8) Ist das Schiff hinsichtlich seines Conforts und seiner Bequemlichkeit viel schöner eingerichtet als erwartet wurde. Dasselbe gilt von seiner äußern und innern Eleganz.

---

[48] Auf einer Dampfschifffahrt, die ich einmal von Dower nach Calais machte, und wo es nicht mehr oder weniger stürmte, als auf unsern großen Seen, gingen Räder und Maschinen so unregelmäßig, daß sie oft momentan ganz stillstanden. Zudem brauchten wir zu der Reise, die bei gutem Wetter in 3 bis 3½ Stunden gemacht wird, 6 volle Stunden.

[49] Diese Erschütterung und dieses Zittern ist auf manchen Schiffen so groß, daß die Getränke aus den Gläsern geschleudert werden. Als ich einmal von Hamburg nach Harburg auf dem Phönix fuhr, rieth mir der Marqueur, der mir ein Glas Wein bringen mußte, das Glas in der Hand zu behalten, weil ich in dem Falle, daß ich es auf den Tisch setzte, nicht viel Wein darin behalten möchte.

[50] Ich war oft im Stillen Zeuge des Lobes des Schiffs, indem mich die Passagiere nicht kannten. Dieß Lob konnte als um so unparteiischer angesehen werden.

[51] Ich habe mehrere Dampfschifffahrten von Hamburg nach London und zurück gemacht, wo wir trotz ruhiger See und bei schönem Wetter doch jedesmal einige Radschaufeln einbüßten. In unsern an den Bollwerken sehr seichten Canälen und bei unsern flachen Landungsplätzen würden, so bin ich überzeugt, gewöhnliche Räder auf jeder Reise mehr oder weniger große und umfassende Verletzungen erleiden. Die Räder unseres Schiffes sind nur einigemale an den Schaufeln verbogen worden, als sie damit über seichten Stellen auf große Steine stießen.

[52] Es hat mir immer Vergnügen gemacht, mich bei hoher See und kurzen Wellen an den Vordersteven zu stellen, und zuzusehen, wie schön der Vordertheil seines Körpers die Wellen theilt und zur Seite wirft. Und dennoch habe ich viel Schwierigkeiten beim Directorium gefunden, mit dieser Construction durchzudringen, als ich ihm meinen Plan dazu vorlegte.

9) Die Decke fassen weit mehr Passagiere als stipulirt ist, das Schiff ladet also überhaupt viel mehr Passagiere als Bedingung war.[53]

10) Das Schiff leistet auch als Schleppschiff für große Canalkähne und Floßholz vortreffliche Dienste. Die Erfahrung hat hierüber hinreichend entschieden.

So viel von diesem ersten in Mecklenburg gebauten Dampfschiffe, diesem ersten Dampfschiffe von solcher neuen eigenthümlichen Construction. Bin ich in seiner Beschreibung und der Geschichte seines Baues etwas weitschweifig gewesen, so wird mich derjenige meiner Leser, der sich wahrhaft für den Fortschritt interessirt, deßhalb, so bin ich überzeugt, gerne entschuldigen, indem er manches Interessante für sich darin finden dürfte. Möge er bei Lesung der Schicksale, die ich dabei verdient oder unverdient erfuhr, mir in Gedanken einen theilnehmenden deutschen Händedruck nicht verweigern und die Lehren, die darin liegen, wohl beherzigen. Ich war ein Kämpfer für die Wahrheit, von dem besten, uneigennützigsten Willen beseelt, einen innern, unwiderstehlichen Drang fühlend, auch in diesem Felde meine Kräfte zu versuchen, meine Feile anzulegen, als solchen behalte er mich immer unter allen Wechselfällen, allen Schwierigkeiten und Hindernissen, allen Drangsalen und Demüthigungen dieses Baues vor Augen. Er wird dann die große Wahrheit auch hier bestätigt finden, daß der Wohlmeinende selten Anerkennung finde, daß man den guten Willen eines Fortstrebenden nur zu einer unerträglichen, erdrückenden Last für ihn zu machen suche, daß herzliches, uneigennütziges Entgegenkommen nur Prätension errege, und freundliches Bemühen, durch Nachgiebigkeit eine wichtige Sache zu fördern, nur Demüthigungen zur Folge habe.

Glaubt das Directorium, daß ich es in den vorliegenden Zeilen zu scharf beurtheilt, zu heftig angegriffen habe, nun so möge es seine Vertheidigung vor dem nämlichen Publicum liefern, wo ich es angeklagt habe, um mir die schuldige öffentliche Gerechtigkeit zu verschaffen; denn mein Schiff ist ein öffentlicher zur Schau gestellter Gegenstand der Beurtheilung des Publicums, und meine Künstlerehre ist mein Leben, ein mit tausend schweren Opfern mir errungenes Gut, welches ich bis auf den letzten Blutstropfen zu vertheidigen schuldig bin. Ich meine mich nicht geschont zu haben, wenigstens habe ich alles, was in meiner Erinnerung von meinen begangenen Fehlern und Mißgriffen lebt, offen gestanden nnd ohne Hehl aufgedeckt, habe nirgends Scheingründe ge-

[53] Es sollen einmal über 70 Passagiere darauf gefahren seyn.

sucht, sie zu bemänteln und zu beschönigen, und gerne werde ich es sehen, wenn das Directorium, da wo ich etwas Nachtheiliges und Tadelnswerthes in Absicht auf die Durchführung des Baues unternommen habe, mich öffentlich daran erinnert. Seit ich öffentlich aufgetreten bin, der Welt einen Theil meiner Unternehmungen, gelungene und nicht gelungene mitgetheilt; seit ich versprochen habe dieß ferner zu thun, ist es mir auch eine heilige Pflicht geworden, über diesen Schiffbau, als eine der gewagtesten, aber auch interessantesten technischen Unternehmungen meines Lebens, öffentliche Mittheilung zu machen, bin ich es meinen Lesern schuldig geworden, über das Gelingen oder Nichtgelingen desselben Rechenschaft zu geben, und dabei alle Motive meines Wirkens und die Hindernisse, die sich ihm entgegengestellt haben, nicht allein klar vorzulegen, sondern auch als Mensch und als Künstler gehörig zu würdigen; auch bin ich den Herren Actionären unserer Dampfschifffahrtsgesellschaft, die entfernt von hier leben, einige Rechenschaft über meine in ihrem Interesse gehabte Bemühungen schuldig.

Mögen diejenigen im Directorium, die es vorzogen zu schweigen und sich zurückzuziehen, wo das Handeln ihr Gerechtigkeits- und Zartgefühl beleidigte, diese scharfe Beurtheilung nicht auf sich anzuwenden sich versucht fühlen, sondern überzeugt seyn, daß mir keine ihrer ehrenhaften Ansichten und Gefühle entgingen, und daß ich ihrer hier eben so dankbar öffentlich gedenke, als ihr Name in den Annalen der Erfindungen einen ehrenden Platz verdienen dürfte.

Und sollte das Directorium auch glauben, mir alles und jedes Verdienst in Beziehung auf die Dampfschiffangelegenheit absprechen zu müssen, so dürfte es doch in einem Punkte mit mir einverstanden seyn, nämlich in dem, daß Plau ohne mich noch lange kein Dampfschiff von seinen Thoren über die Seen gesendet hätte, und daß man ohne mich bis jetzt und gewiß noch für manche Jahre eines Verkehrsmittels entbehrt hätte, welches neben den Annehmlichkeiten, die es beut, auch der Stadt Plau einen Namen machte, ihr viele und manche Vortheile zuwendete, und jetzt schon zu einem wahren Bedürfnisse für das Publicum geworden ist.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XLV.

Beschreibung einer Dampfmaschine von 30 Pferdekräften, mit verbundenen Cylindern, construirt vom Civilingenieur James Sims in Redruth (England).

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jun. 1848, S. 306.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese Dampfmaschine, welche in der Fabrik des Hrn. F. Arour in Elbeuf arbeitet, ist in Fig. 1 im verticalen Durchschnitt und Fig. 2 in einer Seitenansicht dargestellt. Sie besteht aus zwei Cylindern von ungleichem Durchmesser, welche übereinander stehen, nämlich dem Cylinder A, der mit einem Mantel B versehen ist, um die Temperatur des Dampfes unter dem großen Kolben nicht sinken zu lassen, und dem Cylinder C, dessen Rauminhalt nur den vierten Theil des größeren Cylinders beträgt. Die Kolbenstange D ist mit zwei Kolben versehen, von denen der eine E in dem großen, der andere F in dem kleinen Cylinder arbeitet. G Verbindungsröhre der Maschine mit dem Condensator H. I Luftpumpe, J Speisepumpe, K Kaltwasserpumpe. a Ventil, durch welches der Dampf aus dem Kessel über den Kolben F des oberen Cylinders gelangt. b Canal oder Röhre, durch welche der Dampf aus dem oberen Cylinder C, nachdem derselbe durch das Ventil c getreten ist, in den unteren Raum des Cylinders H kommen kann. d Röhre, welche die Verbindung des Raumes zwischen beiden Kolben und der Saugröhre G, also dem Condensator H herstellt. e Klappe oder Ventil zum Absperren der Saugröhre.

Der Dampf tritt von dem Kessel aus direct auf den Kolben F, wenn das Ventil a offen ist. Zu gleicher Zeit ist aber auch der große Cylinder in Verbindung mit dem Condensator H. Hat der kleine Kolben seine tiefste Stellung erreicht, so wird die Verbindung mit dem Kessel unterbrochen, ebenso wie die des großen Cylinders mit dem Condensator, und der sich expandirende Dampf gelangt nun unter den großen Kolben, so daß auf diese Weise nun beide ihre rückgängige Bewegung machen. Der Raum zwischen beiden Kolben ist beständig mit dem Condensator in Verbindung, so daß, wenn die Kolben nicht gehörig dampfdicht wären, dieß nur Verlust an Brennmatial zur Folge hätte, aber den Gang der Maschine nicht stören könnte.

Vortheile dieses Systems. Es ist bei demselben nur ein Parallelogramm nöthig, und die Condensation ist vollständiger, da nicht,

wie gewöhnlich, auf je zwei Cylinder voll Dampf ein Kolbenhub der Luftpumpe kommt, sondern auf jeden Cylinder voll Dampf ein Hub.

Nachtheile. Zu den Nachtheilen dieses Systems muß man die unregelmäßige Geschwindigkeit rechnen, welche nothwendig aus der verschiedenen Wirkung des Dampfs beim Abwärtsgehen des Kolbens und bei seinem Emporsteigen hervorgehen muß, und welche man durch ein größeres Schwungrad wieder ausgleichen muß. Ferner ist es sehr schwierig, die beiden Cylinder vollkommen concentrisch zu stellen. Läßt der kleine Kolben Dampf durch, so gelangt derselbe direct zum Condensator, ohne irgend eine Leistung verrichtet zu haben, während derselbe bei den zweicylinderigen Maschinen noch durch Expansion arbeitet.

Die beschriebene Maschine ist mit zwei Kesseln versehen, welche abwechslungsweise gebraucht werden. Der erste, ein sogenannter Cornwallis-Kessel, wurde von dem englischen Mechaniker geliefert, und hat 1,75 Met. Durchmesser, und eine Länge von 9,75 Meter. Die Feuerung befindet sich innerhalb desselben, und zwar in einer Röhre von einem Meter Durchmesser.

Die Zeichnung Fig. 3 stellt einen Längen-Durchschnitt dieses Kessels nach der Linie A B Fig. 4 vor. Fig. 4 ist ein horizontaler Durchschnitt desselben und zwar nach der Linie C D Fig. 3.

Fig. 5 Ansicht des Kessels von vorne.

Fig. 6 verticaler Querdurchschnitt nach der Linie E F in Fig. 3, Fig. 7 zweiter Querschnitt nach der Linie G H.

A, A Mauerwerk, in welchem der Kessel liegt. B innere cylindrische Feuerröhre, in welcher der Rost C sich befindet. D Aschenfall oder Aschenraum. E Schürthüre. F Thüre vor dem Aschenraum. G Kessel, in welchem die Feuerröhre liegt. H Dampfhut.

Der zweite Kessel, welcher später angeschafft wurde, hat wegen unzulänglicher Räumlichkeit Siederöhren. Der erste hat, wenn nur die Hälfte der Feuerröhre gerechnet wird, eine Heizfläche von 52 Quadratmetern. Bei dem zweiten findet sich, wenn der halbe Kessel und die ganzen Siederöhren zusammengerechnet werden, eine Heizfläche von 38 Quadratmetern. Da die Maschine als mit einer Kraft von 30 Pferden verkauft wurde, so kommt beim ersten Kessel auf die Pferdekraft eine Heizfläche von 1,73 Met., bei dem zweiten dagegen von 1,26 Met.

Seitdem diese beiden Kessel in Gebrauch sind, haben alle vergleichenden Versuche, welche in Bezug auf Brennmaterial-Verbrauch angestellt wurden, ein constantes Resultat gegeben. Der Verbrauch von Brennmaterial verhielt sich nämlich, unter sonst gleichen Umständen, im-

mer wie 8 : 11, so daß also der Kessel mit Siederöhren beinahe die Hälfte mehr verbraucht, als der Kessel mit inwendiger Feuerung.

Seit letzterer in Gebrauch ist, mußten mit demselben häufig Reparaturen vorgenommen werden, und zwar in Folge eines Ereignisses, welches der Nachlässigkeit des Heizers zuzuschreiben ist. Derselbe ließ nämlich den Wasserstand im Kessel so sinken, daß der obere Theil der Heizröhre blos lag und rothwarm wurde. Ihre Erneuerung machte viele Schwierigkeit, woran wahrscheinlich die Unerfahrenheit der Kesselschmiede Schuld ist, welche auf eine größere Ausdehnung der inneren Röhre als des Kesselkörpers hätten rechnen sollen.

Der Dampfhub ist bei diesem Kessel nicht an der geeignetsten Stelle, da er sich gerade über dem Herde befindet, wo das Wasser am stürmischsten aufkocht, wodurch unvermeidlich mit dem Dampfe auch Wasser fortgerissen wird. Dieser Uebelstand wurde im vorliegenden Falle jedoch wenig merklich, wegen des großen Durchmessers und der aufrechten Stellung der Dampfröhre. Diese gußeiserne Röhre hat nämlich einen Durchmesser von 20 Centimetern.

Protokoll über einen Versuch, welcher mit dem dynamometrischen Zaum an der oben beschriebenen Maschine gemacht wurde.

Am 14. Dec. 1845 stellte ich auf Verlangen des Hrn. Arour folgenden Versuch mit der erwähnten Dampfmaschine an, um die Quantität Steinkohlen zu ermitteln, welche stündlich für die Pferdekraft consumirt wird. Am 13. Dec., als am Abend vorher, wurde der Zaum an eine liegende Welle angelegt, welche durch zwei Stirnräder mit der Schwungradachse in Verbindung stand. Das Rad auf der Schwungradachse hatte 164 Zähne, dasjenige auf der Achse des Zaumes dagegen 69. Der Hebelarm hatte von der Mitte der Welle aus gemessen, bis zu der Schnur, an welche die Gewichte gehängt wurden, in horizontaler Richtung eine Länge von 3 Meter. Nachdem der Zaum so vorgerichtet war, daß er gehörig oscilliren konnte, sich nicht erwärmte und keine Stöße veranlaßte ließ man ihn einige Zeit lang in Thätigkeit, und heizte den Kessel, ohne irgend eine Notiz zu nehmen, dabei fort, um abzuwarten, bis alles sich im normalmäßigen Zustande befände.

Ein Zähler war auf der Achse des Zaumes angebracht, um die Anzahl der Umdrehungen anzugeben, und zum genauen Abwiegen der Kohle waren ebenfalls Vorbereitungen getroffen. Um 1 Uhr 43 Minuten, als alles in gehörigem Gange war, und gerade frisch nachgeheizt werden sollte, um den Dampfdruck im Kessel zu erhalten, fing man an

von der abgewogenen Kohle zu nehmen. Im nämlichen Augenblicke setzte man die Zeiger des Zählers auf Null, und brachte eine Secundenuhr in Gang, deren Zeiger bisher auf Null erhalten worden waren.

Man beobachtete nun von dieser Zeit an mit Aufmerksamkeit den Gang der genannten Maschine, und notirte von 15 zu 15 Minuten den Wasserstand und die Dampfspannung im Kessel, deßgleichen die Anzahl Umdrehungen, welche die Zaumachse vom Anfange des Versuches an gemacht hatte. Um 4 Uhr 26 Minuten beendigte man unter ganz gleichen Umständen wie beim Anfange des Versuches, in Bezug auf die Feuerung, Wasserstand und Dampfspannung im Kessel die Operation, mit deren regelmäßigem Verlaufe man ganz zufrieden seyn konnte.

1) Der mittlere Dampfdruck im Kessel betrug 2,42 Atmosphären.

2) Die mittlere Geschwindigkeit der Zaumachse betrug 45,2 Umdrehungen in der Minute.

3) Der Verbrauch von guten Steinkohlen war für den ganzen Versuch 103,50 Kilogr., was stündlich 35,89 Kilogr. ausmacht.

4) Das an das Ende des Zaumhebels angehängte Gewicht betrug 100 Kilogr.

Aus diesen Daten geht hervor, daß die Maschine eine Kraft von 18,93 Pferden ausübte. Vergleicht man nun dieses Resultat mit dem Kohlenverbrauch, so ergibt sich, daß stündlich für die Pferdekraft 1,89 Kilogr. Steinkohlen erforderlich waren.

Dieses Resultat ist an und für sich schon sehr merkwürdig, da ich in dem Departement der untern Seine keine Dampfmaschine traf, deren Brennmaterialverbrauch so außerordentlich gering gewesen wäre.

Die von dem Zaume angegebene Kraft von 18,93 Pferden, war jedoch nicht die ganze Kraft, welche die Maschine während des Versuchs ausübte; denn da Hr. Arour täglich für seine Fabrik eine ungeheure Menge Wasser braucht, so mußte statt einer gewöhnlichen Pumpe zum Bedienen des Condensators und zum Speisen des Kessels, eine Pumpe von 40 Centimeter Durchmesser und 68 Centim. Hub angehängt werden, welche per Secunde ungefähr 1,297 Liter Wasser aus einer Tiefe von 13 Meter schöpft, und folglich zu ihrem Betriebe eine Kraft von wenigstens 3,74 Pferden erheischt. Nimmt man nun mit den meisten Constructeuren an, daß 12 Liter kaltes Wasser per Pferdekraft zum Condensiren und Speisen des Kessels bei einer guten Maschine hinreichen, so ergibt sich, daß wenn die Kaltwasser-Pumpe auf die nöthigen Dimensionen reducirt worden wäre, sie nur 0,78 Pferdekraft in Anspruch genommen haben würde, und daß also die an die Maschine des Hrn. Arour angehängte Pumpe 2,96 Pferdekräfte mehr brauchte.

Dieser für die Maschine selbst nicht nöthige Mehrverbrauch von Kraft muß deßhalb noch zu den vom Zaume angegebenen 18,93 Pferdekräften addirt werden, um die Leistung der Maschine während des Versuches vollständig zu haben. Die Totalwirkung der Maschine ist also 21,89 Pferdekräfte zu 75 Kilog. 1 Meter hoch in der Secunde gehoben. Vergleicht man diese Kraft mit der stündlich verbrannten Kohlenmenge, so findet man, daß der wirkliche Kohlenverbrauch für die Pferdekraft per Stunde nur 1,63 Kilog. beträgt.

Der unterzeichnete Ober-Ingenieur bestätigt, daß er im Departement der untern Seine noch keine Maschine geprüft habe, welche weniger als 2,50 Kilog. Steinkohlen stündlich per Pferdekraft verbraucht, und daß folglich die Hrn. Arour in Elbeuf gehörende Maschine mit sogenannten combinirten Cylindern nicht mehr als zwei Drittel des Brennmateriales erfordert, welches die beste auf Brennmaterial-Verbrauch untersuchte Maschine im Departement der untern Seine stündlich verzehrt.

Rouen, den 23. Januar 1846.

Saint-Léger.

XCVI.

Verbesserungen an Locomotiven, worauf sich William Beckett Johnson, Ingenieur in Manchester, am 12. Junius 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1848, S. 158.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Verbesserungen in der Construction der Locomotive bestehen

1) in der Anordnung der Treib- oder Kuppelachsen in solchen Lagen, daß eine größere Stabilität der Wirkung erzielt wird;

2) in neuen mechanischen Anordnungen, um den Dampf mit Expansion wirken zu lassen und die Bewegung der Maschine rückgängig zu machen;

3) in der Construction eines expansiblen Schiebers;

4) in der eigenthümlichen Construction der Locomotive und

5) in einer neuen im Falle der Gefahr anzuwendenden Signal-

vorrichtung, welche in einer durch die Wirkung der Luft in Thätigkeit gesetzten Pfeife besteht.

Die Figuren 21 und 22 stellen eine Einrichtung zur Tieferlegung des Dampfkessels im Quer- und Längendurchschnitte dar. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man die erforderliche Anzahl der unteren horizontalen Röhrenreihen ausläßt und die Treibachse a durch eine im unteren Theile des Dampfkessels angebrachte Vertiefung b führt. Diese Vertiefung befindet sich so nahe als möglich an der unteren Röhrenreihe.

Fig. 23 stellt eine andere Anordnung zur Tieferlegung des Dampfkessels im Längendurchschnitte dar. In diesem Falle ist der Feuerkasten mit einer hohlen Brücke b versehen, durch welche die Treibachse a geht. Die Flamme streicht von dem Feuerkasten f über die Brücke b in die Kammer c und von da in die Röhren t. An dem Boden der Kammer c ist zur Bequemlichkeit der Reparatur und Reinigung der Röhren eine Thür d angebracht.

Fig. 24 zeigt eine andere Anordnung zum Tieferlegen des Dampfkessels. Hier wird der Zweck dadurch erreicht, daß man in dem oberen Theil des Feuerkastens eine Vertiefung r anbringt. Diese Vertiefung tritt durch die Dampfkammer s und dient zur Aufnahme der Treib- oder Kuppelachse a. Die Flamme streicht aus dem Feuerraum über die Brücke g und unter dem Theil r hinweg in die Kammer c und von da in die Röhren t. Zur Bequemlichkeit der Reparatur und Reinigung der Röhren ist der Boden der Kammer c mit einer Thür d versehen. Ueber der Vertiefung r ist eine Kuppel o angeordnet, um eine Verbindung zwischen den beiden Theilen der Dampfkammer herzustellen.

Eine weitere Einrichtung zum Tieferlegen des Dampfkessels ist Fig. 25 im Längendurchschnitte dargestellt. Zwischen den Röhren t,t ist eine Kammer c angeordnet, in deren oberem Theile eine umgekehrte Brücke r angebracht ist; durch diese Brücke geht die Treib- oder Kuppelachse a. Die Hitze streicht aus dem Ofen durch die erste Röhrenreihe in die Kammer, unter r hinweg und so fort durch das zweite Röhrensystem in die Rauchkammer. Die Thüren d und die Kuppel o haben den gleichen Zweck wie die gleichnamigen Theile in Fig. 24.

Fig. 26 stellt einen verbesserten Mechanismus zum Betrieb der excentrischen Scheiben dar, welche die Schiebventile oder Speisungspumpen in Thätigkeit setzen. s ist eine über den Kessel b sich erstreckende Achse, an deren Enden zwei rechtwinkelig zu einander gestellte Kurbeln c,c befestigt sind. Diese Kurbeln werden durch zwei Stangen r, r in Rotation gesetzt, welche mit ähnlichen an der Treibachse der Maschine ange-

brachten Kurbeln in Verbindung stehen. Die Excentrica können an der Achse s innerhalb oder außerhalb der Lager i, i angeordnet werden. Diese Einrichtung hat den Vortheil, daß die Excentrica, da sie nicht an der Treibachse festgekeilt sind, gestatten den Dampfkessel näher an die Treibachse zu legen und ihm einen größeren Durchmesser zu geben; auch sind die Excentrica zum Behuf der Reinigung und Reparatur leichter zugänglich; der Locomotivführer hat sie beständig vor Augen und ihre Dauerhaftigkeit ist dadurch erhöht, daß sie dem von der Bahn aufgeregten Staub nicht so unmittelbar ausgesetzt sind.

Fig. 27 stellt ein verbessertes Excentricum in der Seitenansicht, Fig. 28 im Grundrisse dar. s ist die Achse mit der excentrischen Scheibe b; r, r, r sind Frictionsrollen, welche in einer an der Peripherie der Scheibe b angebrachten Rinne laufen. Diese Rollen sind zwischen zwei Ringen a, a gelagert, an welche die gewöhnliche Excentricumstange o befestigt ist. Die Vortheile dieses Excentricums sind eine geringere Reibung, größere dem Ventil mitgetheilte Stetigkeit der Bewegung, und geringere Reparaturkosten, indem nur die kleinen Lager der Frictionsrollen der Abnützung ausgesetzt sind.

Die Figuren 29 und 30 stellen ein Expansions-Dampfventil im Längendurchschnitt und im Grundrisse dar. v ist das gewöhnliche Schieberventil, welches auf zwei flachen Platten oder Ventilen p, p^1 läuft. Letztere sind neben einander angeordnet und werden durch die Federn s, s in dichter Berührung erhalten. Die Ventile p, p^1 sind mit Oeffnungen o, o^1 o, ^{2} o^3 versehen, welche so angeordnet sind, daß sie mit den an der unteren Fläche befindlichen Oeffnungen übereinstimmen. Letztere sind so vertheilt, daß die beiden Canäle o, a mit dem einen Ende des Cylinders h, und die beiden andern Canäle o, ^{3} a^1 mit dem andern Ende des Cylinders g communiciren. e ist der Entleerungscanal. Es ist nun einleuchtend, daß, wenn die in den Bereich des Locomotivführers führende Stange r in Bewegung gesetzt wird, der um f drehbare Hebel l mit Hülfe der Stangen y, y^1 die beiden Ventile p, p^1 nach entgegengesetzten Richtungen in Bewegung setzen wird. Auf diese Weise kann der Eintritt des Dampfs in den Cylinder durch die Canäle o, o^3 bis zu jedem Grade der Expansion regulirt und durch Fortsetzung der Bewegung ganz abgesperrt werden. Wird die Bewegung fortgesetzt, so daß die Platten oder Ventile in die entgegengesetzte Lage gelangen, so gestatten die Oeffnungen o, ^{1} o^2 dem Dampf den Weg durch die Canäle a, a^1 und von da nach den entgegengesetzten Enden des Cylinders, wodurch die Bewegung der Maschine rückgängig gemacht wird. Um also die Maschine mit Expansion vor- oder rückwärts gehen zu lassen, und

den Dampf abzuschneiden, bedarf es nur der gehörigen Bewegung der Stange r. Die Vortheile dieser Anordnung bestehen in der Einfachheit ihrer Construction, indem jede Maschine nur eines einzigen Excentricums bedarf und die Vorrichtung zum Heben der Excentricumstangen in und außer Eingriff, und ebenso das Drosselventil ganz wegfällt. In Folge des einfachen Mechanismus zum Betrieb der Ventile vereinigt sich die ganze Controle der Maschine rücksichtlich der beschriebenen Operationen in einer einzigen Handhabe.

Die Figuren 31 und 32 stellen eine andere Methode, den Dampf mit Expansion wirken zu lassen, ihn abzusperren und die Richtung seiner Wirkung umzukehren, im Längendurchschnitte und Grundrisse dar. v ist das gewöhnliche auf einer festen Platte f laufende Schieberventil. Die Platte f ist mit den gewöhnlichen Dampfcanälen s, s^1 und dem Entleerungscanal e versehen. Die Canäle s, s^1 und e sind in der Mitte durch eine metallene Rippe getheilt, so daß sie die Bewegung eines flachen Ventils p unterhalb der festen Fläche f gestatten. Das Ventil p besitzt gewisse Canäle oder Oeffnungen o, $o,^1$ $o,^2$ o^3 (Fig. 32) und läuft auf einer Fläche, in welcher die Canäle so vertheilt sind, daß die Canäle o, a nach dem einen Ende und die Canäle a^1, a^2 nach dem entgegengesetzten Ende des Cylinders g führen. Wenn daher die Stange r^1 nach der Richtung des Pfeils bewegt wird, so kann der Eintritt des Dampfs in die nach den Enden des Cylinders h, g führenden Canäle o, o^2 bis zu jedem beliebigen Grad der Expansion regulirt werden, und wenn man die Bewegung fortsetzt, so daß das Ventil p in die Mitte der Ventilbüchse kommt, so wird der Dampf dadurch ganz abgesperrt; bewegt man endlich das Ventil bis an das entgegengesetzte Ende der Ventilbüchse, so lassen die Oeffnungen $o,^3$ o^1 den Dampf durch die Canäle a, a^1 nach den entgegengesetzten Enden der Cylinder strömen, wodurch die Bewegung der Maschine umgekehrt wird. Diese Expansionsvorrichtung gewährt außer den mit Bezug auf die vorhergehende Anordnung bereits beschriebenen Vortheilen, noch den besonderen Vortheil, daß der Fläche des gewöhnlichen Ventils v stets eine feste Fläche f, worauf es sich bewegt, dargeboten wird. Die Fig. 35 im Seitenaufrisse dargestellte Maschine ist mit solchen Ventilen versehen.

Die Figuren 33 und 34 stellen einen expandirbaren Schieber oder Leitblock (guide-block) im Längen- und Querdurchschnitte dar. p ist die auf gewöhnliche Weise an den Block b befestigte Kolbenstange; i der Bolzen, an den die Verbindungsstange befestigt ist. An dem Block b befinden sich zwei Rinnen zur Aufnahme der Keile w, w. Die äußeren Flächen der Keile schließen sich an die Platten s, s, die zu dem

Ende mit ähnlichen Rinnen, wie der Block b, versehen sind. Diese Rinnen erhalten die Keile in ihrer geeigneten Lage. An jedem Ende der Platten befinden sich Hervorragungen g, die an den Block b passen, um das Abgleiten der Platten s,s von den Keilen zu verhüten. c ist eine an den Block b befestigte Schraube mit Muttern n,n, um den Keilen erforderlichen Falles eine Bewegung zu ertheilen und sie in ihrer richtigen Lage zu erhalten. Wenn man nun den Keilen in der Richtung des Blocks eine Bewegung ertheilt, so dehnen sich die Platten verhältnißmäßig aus, so daß sie den Raum zwischen den Leitstangen f,f bei erfolgender Abnützung der Platten ausfüllen. Der Vortheil dieses ausdehnbaren Blockes besteht darin, daß die Leitstangen, wenn sie einmal in richtiger Lage befestigt sind, in dieser Lage verharren können, wenn auch die Platten s,s sich abnützen, und daß diese allein nach erfolgter Abnützung ersetzt werden müssen, und nicht der ganze Leitblock, wie dieses gewöhnlich der Fall ist.

Fig. 35 stellt eine verbesserte Construction der Locomotive in der Seitenansicht dar. f ist der Feuerkasten; b der Dampfkessel; s die Rauchkammer; c sind die zwischen den Rädern w, w¹ außen liegenden Dampfcylinder. Die Cylinder liegen schief und setzen durch Vermittlung des gewöhnlichen Kolbens, der Kolbenstange p und der Lenkstange r das Rad w und die Treibachse s in Rotation; letztere ist auf die aus Fig. 24 ersichtliche Weise durch die Dampfkammer und den Feuerkasten geführt. Der Kurbelzapfen o, an den die Lenkstange befestigt ist, nimmt auch die Kuppelstange y auf, und setzt somit durch die Kurbel t die Welle n in Rotation. Von der Kurbel t aus wird durch Vermittlung der Stange m das Rad w¹ und folglich auch die Achse d in Rotation gesetzt; letztere Achse tritt durch die Rauchkammer s. Die Achse n geht über den Dampfkessel hinweg und ist mit beiden Maschinen verbunden; sie enthält die excentrischen Scheiben zur Bewegung der Schieberventile.

Der letzte Theil meiner Erfindung betrifft die Anwendung einer Signalpfeife, welche dadurch in Thätigkeit gesetzt wird, daß man durch sie Luft in einen luftleeren Recipient strömen läßt. Dieser Recipient kann durch eine mit einer Achse oder einem Rade in Verbindung stehende Pumpe luftleer gemacht werden.

XCVII.

Neuer Apparat zum Auspreſſen der Trauben, Aepfel, Runkelrüben, ölhaltigen Früchte ꝛc.; von R. Kaeppelin.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1848, Nr. 103.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieſer Apparat, Fig. 1, iſt folgendermaßen conſtruirt:

1) Auf einem eiſernen Ring, welcher horizontal auf drei Eiſenſtangen ſteht, liegt der Rand eines concaven Behälters (Schale) aus Eiſenblech auf.

2) In dieſem Behälter iſt eine undurchdringliche Haut angebracht, welche ihn innerlich überzieht und deren Rand zwiſchen demjenigen des Behälters und einem darauf gelegten eiſernen Ring eingezwängt iſt; der Rand des Behälters und derjenige der Haut befinden ſich alſo zwiſchen zwei eiſernen Ringen mittelſt zahlreicher ſtarker Bolzen eingezwängt. Die undurchdringliche Haut beſteht aus 6 bis 12 mittelſt Kautſchukfirniß auf einander geleimten Baumwollzeugen; auf ihrer oberen Seite iſt eine Haut aus Leder von derſelben Form angebracht, welche bloß als Decke und Schutzmittel für ſie dient und deren Rand auf dieſelbe Art feſtgehalten wird.

3) Die Bolzen Fig. 2 und 4, womit der Rand der Haut auf denjenigen des Behälters angedrückt wird, endigen ſich ſämmtlich in eine Klammer oder Krampe; alle dieſe Krampen werden in derſelben Richtung auf einem gemeinſchaftlichen Kreis des die Bolzen tragenden Rings befeſtigt.

4) Der obere Theil des Apparats beſteht in einem Deckel von derſelben Form und Größe wie der Behälter. Dieſer Deckel oder Hut iſt eine Schale aus Eiſenblech, deren Rand auf einen eiſernen Ring feſt aufgenietet iſt. Im platten Theil dieſes Rings befinden ſich Oeffnungen, um die Krampen hindurchzulaſſen in welche ſich die Köpfe der Bolzen endigen.

Dieſer Hut iſt mit Löchern verſehen, durch welche die Flüſſigkeiten auslaufen können. Auf ſeiner Innenſeite ſind Eiſenſtäbchen in Form von Radien angebracht, welche ſich gegen einen Seiher ſtemmen, der aus zwei bis drei Metallgeweben beſteht (das untere hat immer weitere Maſchen als das über ihm befindliche). — Damit man den Hut leicht auf den Behälter hinablaſſen oder aufziehen kann, iſt auf ſeiner Mitte

ein Seil befeſtigt, welches über eine fire Rolle geſchlungen und mit einem Gegengewicht verſehen iſt.

5) Um den Rand des Behälters herum iſt eine kleine Rinne d Fig. 1 aus dünnem Blech befeſtigt, welche die austretende Flüſſigkeit aufnimmt, worauf ſie durch eine Schnauze ablauft.

6) Am unteren Theil des Behälters iſt ein Rohr angebracht, welches mit einer Saug- und Druckpumpe communicirt. An dieſem Rohr befindet ſich ein Hahn, damit man den Behälter entweder mit der Pumpe oder mit der äußeren Luft in Verbindung ſetzen kann; im erſteren Fall treibt die Pumpe das Waſſer in den Behälter unter die undurchdringliche Haut und im zweiten Fall lauft dieſes Waſſer ab und gelangt wieder in das Gefäß woraus es die Pumpe anſaugte. Die Pumpe hat ein Sicherheitsventil, deſſen Belaſtung einem viel ſchwächeren Druck entſpricht als der Apparat vertragen kann.

Der in Fig. 1 bis 3 im zehnten Theil der wirklichen Größe abgebildete Apparat hat 1 Meter inneren Durchmeſſer, 4 Decimeter mittlere Höhe und wirkt mit einer Kraft welche einem Druck von 6 Atmoſphären entſpricht, daher ſeine Stärke ſo groß ſeyn muß, daß er beiläufig einem Druck von 10 Atmoſphären widerſtehen kann.

a Behälter oder Schale, aus Blech von 15 Millim. Dicke. b Deckel aus demſelben Metall. c biegſame und undurchdringliche Haut. d kreisförmige Rinne. e Bolzen zum Zuſammenklemmen der Ringe. f, g eiſerne Ringe, zwiſchen welchen der Rand der Schale, nebſt denjenigen der Haut und der Rinne, zuſammengezwängt werden. h am Deckel befeſtigter Haken. i Druckpumpe. k Verbindungsrohr. l Ablaufhahn. m Waſſerbehälter.

Behandlung des Apparats.

Nachdem der Hut aufgezogen, der ſchalenförmige Behälter entleert und die undurchdringliche Haut an denſelben innerlich angelegt iſt, breitet man auf ſeinem Boden eine ſtarke und grobe Leinwand aus und trägt die auszupreſſende Subſtanz ein; von derſelben häuft man ſoviel auf, daß ſie über dem Behälter deſſen gleiches Volum einnimmt und ſchlägt dann die Ränder des Zeugs darüber. Hierauf ſenkt man den Hut ſo herab, daß die an ſeinem Rand befindlichen Oeffnungen in die Krampen dringen welche über den Rand des ſchalenförmigen Behälters hinaufreichen; dann ertheilt man dem Hut einen ſchwachen Rückſtoß, damit die Köpfe der Krampen gleichzeitig dasjenige Ende der Oeffnung überſchreiten, wo ſie eingetreten ſind. In dieſer Lage erhält man den Hut mittelſt eines kleinen eiſernen Sperrkegels, welchen man nur in

eine der Oeffnungen steckt und zwar in den leeren Raum hinter der Krampe. Nach diesen Vorkehrungen läßt man die Saug- und Druckpumpe spielen. Das unter die Haut eingetriebene Wasser hebt jene und comprimirt die über ihr befindlichen Substanzen, indem es dieselben gegen die innere Seite des Huts drückt. Unter diesem Druck, welcher auf allen Punkten vollkommen gleich ist und beliebig verstärkt werden kann, läßt die gepreßte Substanz die in ihr enthaltene Flüssigkeit fahren, welche durch die Maschen des unter dem Hut angebrachten Seihers dringt und durch die Oeffnungen des Huts an dessen Rand entweicht.

Nachdem die Substanz ausgepreßt ist, entleert man den Apparat auf folgende Weise: man dreht den unten am schalenförmigen Behälter befindlichen Hahn so, daß er anstatt mit der Pumpe zu communiciren, das in den Behälter getriebene Wasser auslaufen läßt; dann macht man durch eine schwache Bewegung des Huts die Enden der Krampen frei und zieht diesen Hut auf; endlich hebt man den Zeug ab, welcher den ausgepreßten Rückstand enthält. — Sollte dieser Rückstand nicht ganz ausgepreßt seyn, so müßte man ihn zerreiben und neuerdings pressen. — Für ölhaltige Früchte, welche ihren Saft meistens nur mit Beihülfe der Wärme abgeben, kann man heißes Wasser in den Apparat pumpen und in diesem Falle eine Haut aus Gutta-percha anwenden, welche der Temperatur des kochenden Wassers widersteht. Dieses Heizmittel ist viel zweckmäßiger als die bisher angewandten.

Vortheile und Leistung des Apparats.

Mit dem beschriebenen Apparat von etwas über drei Hektoliter Inhalt wurden bei einem Druck von höchstens 6 Atmosphären frische Trauben in weniger als einer Stunde vollkommen ausgepreßt. In anderthalb Stunden geschah dieß mit Rückständen von der Stärkmehlbereitung, welche wegen ihres klebrigen Zustandes ungemein schwer auszupressen sind. In weniger als einer Stunde und ohne den geringsten Verlust wurde das (zuvor genau gemessene) Wasser, womit man trockene Traubentrester oder Kleie angeteigt und Zeuge stark getränkt hatte, vollständig abgepreßt. Der Apparat ließ mit seiner Beschickung bei sechs Atmosphären Druck von dem in den Behälter unter die Haut eingepumpten Wasser in fünfzehn Stunden nichts verloren gehen.

Diese Resultate sind sehr beachtenswerth. In einer gewöhnlichen Schraubenpresse verbleiben die Trauben 24 Stunden und die größten Pressen fassen davon höchstens 40 Hektoliter; bei einem solchen Auspressen sind zwei Arbeiter beständig beschäftigt, welchen noch häufig zwei andere am Preßbaum behülflich sind. Diese Pressen nehmen einen grö-

ßeren Raum ein und kosten von solcher Größe beiläufig 1000 Fr. Es geht bei ihnen über die Hälfte der angewandten Kraft verloren und ihre Bedienung ist nicht nur mühsam, sondern sogar mit Gefahr verbunden. Mit meinem Apparat von bloß einem Meter Durchmesser, welcher für höchstens 800 Fr. angeschafft werden kann, leistet ein einziger Mann mehr als das Doppelte; er preßt in einer Stunde über 4 Hektoliter abgebeerter Trauben vollständig ab, also in 24 Stunden 96 Hektoliter; folglich braucht er nur 10 Stunden zu arbeiten, um dasselbe Resultat zu erzielen, welches die große Presse nach 24 Stunden mühsamer und fast unausgesetzter Arbeit liefert. Wenn bei meinem Apparat eine Pumpe angewandt wird, welche per Kolbenhub ein halbes Liter gibt, so genügt es für die ganze Arbeit ungefähr 500 Kolbenhube in einer Stunde zu machen; jeder derselben erfordert aber nur 25 bis 30 Kil. Kraft und eine Secunde Dauer, so daß sie nicht ganz 10 Minuten effectiver Arbeit erheischen.

Ueberhaupt gewährt mein Apparat folgende Vortheile:

1) Es findet keine Reibung statt, denn der Druck wird direct vom Wasser der gepreßten Substanz mitgetheilt, folglich geht auch von der aufgewendeten Kraft nichts verloren. (Die Reibung des Kolbens der Pumpe ist ein zu geringer Verlust, als daß er in Anschlag zu bringen wäre.)

2) Der Druck wird auf alle Stellen der zu pressenden Substanz und vollkommen gleichförmig ausgeübt, was bei keiner andern Presse der Fall ist.

3) Wegen der zahlreichen Löcher im Hut des Apparats lauft der Saft durch die Hälfte der Gesammt-Oberfläche der gepreßten Masse ab, was ebenfalls eine Eigenthümlichkeit meines Apparats ist.

4) Mein Apparat erfordert keine Nebengeräthschaften. Die Haut, durch welche der Druck des Wassers der auszupressenden Masse mitgetheilt wird, kann weder bersten, noch verletzt oder beschädigt werden, weil sie nicht einmal ihre natürliche Ausdehnung erreicht, ausgenommen wenn sie auf dem Boden der Schale aufliegt.

5) Die Anwendung meines Apparats ist mit gar keiner Gefahr verbunden, dabei außerordentlich leicht und es reicht zu seiner Bedienung ein einziger Arbeiter hin; auch nimmt er bloß einen sehr kleinen Raum ein und läßt sich leicht von einer Stelle zur andern transportiren.

6) Da keine Reibung stattfindet, so kann man alle Theile desselben mit Firniß oder Theer anstreichen, so daß sie niemals durch Feuchtigkeit oder die auszupressenden Substanzen angegriffen werden.

7) Nach beendigtem Pressen bildet der Rückstand ein zusammenhängendes Stück in Form einer dünnen Schicht.

8) Die Dimensionen meines Apparats lassen sich jedem besonderen Zweck anpassen.

9) Besonders geeignet ist mein Apparat für Substanzen welche in der Wärme ausgepreßt werden müssen, weil sie in demselben während des Pressens selbst erhitzt werden und zwar auf eine Temperatur die man genau reguliren kann, weil sie diejenige des einzupumpenden Wassers ist.

10) Man kann den Apparat so solid construiren, daß sich mit ihm jede erforderliche Kraft ausüben läßt. In dem beschriebenen wird die Haut gegen die auszupressende Substanz mit einer Kraft von mehr als 60,000 Kil. gedrückt.

Bemerkungen des Hrn. Josua Heilmann über Kaeppelin's Presse.

Bei allen anderen hydraulischen Pressen sind immer zwei Kolben vorhanden; der kleine oder Druckkolben und der oft hundertmal größere Preßkolben. Die Gegenstände welche man gewöhnlich in solchen Pressen comprimirt, haben aber nicht bloß hundertmal größere Flächen als der Druckkolben, sondern 1000 und 2000 Mal so große, also 10 und 20 Mal größere als der Preßkolben; wenn daher der Druck welchen man auf die Substanz ausüben will, 4 Atmosphären betragen muß, wie bei den Trauben, so müssen das Wasser im Apparat und die zwei Kolben einem Druck von 40 und 80 Atmosphären widerstehen.

Bei Kaeppelin's Presse ist nur ein Kolben vorhanden, der Druckkolben; den anderen Kolben bildet der biegsame Doppelboden; wenn man in diesem Apparat einen Druck von 4 Atmosphären herstellt, so wirkt dieser schwache Druck allenthalben und folglich auch auf den Druckkolben. In Folge dieser eigenthümlichen Construction des Apparats nutzt sich derselbe weniger ab und kann daher weniger solid gebaut werden; ferner ist alle Reibung des Preßkolbens vermieden, weil die ihn ersetzende biegsame Haut gar keine Reibung verursacht, daher die Druckpumpe mit wenig Anstrengung in Bewegung gesetzt werden kann.

Am Anfang der Operation hinterlassen die auszupressenden Substanzen noch große leere Zwischenräume für das Auslaufen des Safts; gegen das Ende werden dieselben aber stufenweise enger und die Masse wird zuletzt so compact, daß die Flüssigkeitstropfen kaum aus ihr zu entweichen vermögen; der vollständig ausgepreßte Kuchen ist aber bloß 8 bis 10 Centimeter dick.

Der Boden und der Deckel des Apparats widerstehen wegen ihrer converen Form ohne weitere Verstärkung einem großen Druck, was die Maschine um so leichter macht; besonders vortheilhaft ist diese Form aber für die biegsame Haut, weil sie im Centrum weit hinaufgetrieben werden kann, ohne an den Rändern im geringsten angestrengt zu werden, was zu ihrer Dauerhaftigkeit beiträgt.

Zwischen dem Preßapparat welcher 3 Fuß über dem Boden steht und dem Wasserbehälter mit seiner Pumpe, besteht kein anderer Zusammenhang als mittelst der Communicationsröhren für das Wasser. Dieß scheint mir ein Fehler zu seyn, weil ei der Behandlung des Apparats der eine oder andere Theil verrückt und dadurch die Röhren gezwängt und zerbrochen werden könnten. Auch ist keine Vorkehrung getroffen, um zu bewirken daß das Wasser einem stufenweise zunehmenden Druck entsprechend eingepumpt werden muß; anfangs dürfte ziemlich viel Wasser eingepumpt werden, während man gegen das Ende einen ungeheuren Druck mit wenig Anstrengung durch kleine eingepumpte Wassermengen bewirken würde; es würde hiezu genügen, eine gewisse Anzahl Löcher in den Hebel und seinen Stützpunkt zu bohren, um die Kolbenläufe abzuändern.

Jedenfalls ist Kaeppelin's nach einem neuen Princip construirte Presse ein wirklicher Fortschritt und sie kann der Landwirthschaft und Industrie wesentliche Dienste leisten.

XLVIII.

Ueber Construction magnetischer Uhren und Telegraphen; von Hrn. Glaesener, Professor der Physik an der Universität in Lüttich.

Aus den Comptes rendus, März 1848, Nr. 12.

Elektrische Uhr ohne Batterie. Um einen magnet-elektrischen Strom von solcher Stärke zu entwickeln, daß eine elektrische Uhr oder ein Telegraph durch die Bewegung einer nach der mittlern Zeit regulirten Uhr in Gang gesetzt werde, mußte ich folgende zwei Bedingungen erfüllen: 1) das die Magnetpole berührende Eisen sehr schnell heran- und wieder hinwegzuführen; und 2) dieses nach jeder Secunde oder nach je fünf Secunden regelmäßig zu thun.

Nun ist aber der Gang des Hemmungsrades einer Uhr zu langsam und überdieß viel zu schwach, selbst wenn die Gewichter der Uhr verdoppelt oder verdreifacht werden, um das Berührungseisen von den Polen des anzuwendenden Magnets lostrennen zu können. Um diese Schwierigkeit zu besiegen, kam ich auf den Gedanken, die chemischen, physiologischen und physischen Wirkungen, welche man durch Lostrennung des Berührungseisens von beiden Polen zugleich und nachheriges plötzliches Zurückfallenlassen desselben hervorbringt, mit jenen zu vergleichen, die man erhält, wenn man das eine Ende des Berührungseisens an den einen Magnetpol mittelst eines Scharniers befestigt und am andern Ende eine Metallstange anbringt, die man mittelst eines, an der horizontalen Achse befestigten und durch eine Kurbel in rotirende Bewegung gesetzten Excentrics schnell hebt und wieder fallen läßt.

Die Wirkungen habe ich nun in beiden Fällen gleich gefunden, wenigstens konnte ich zwischen den beiden Resultaten keinen merklichen Unterschied finden; und doch war die Kraft, welche man aufwenden mußte, um das Berührungseisen aufzuheben, wenn es mit einem Ende an einem der Magnetpole befestigt war, eine viel geringere, als im andern Fall. Nach diesem Princip construirte ich nun meine Uhr, meine Uebertragvorrichtung (transmetteur) und meinen magnet-elektrischen Apparat, welcher in seiner Zusammensetzung und Construction einfacher und in seinen Wirkungen kräftiger ist als alle bisherigen.

Um das Berührungseisen rasch an die Pole des Magnets zu führen und dann wieder zu entfernen, befestige ich den Magnet, dessen Pole mit zwei elektrischen Spulen aus 1300 Meter Kupferdraht von 1 Millimeter Dicke umgeben sind, auf ein vor und ein wenig über der Uhr befindliches Bret, so daß das Berührungseisen, welches bei der Anziehung des Magnets durch sein Scharnier zurückgehalten wird, sich in verticaler Stellung befindet. Vor dem Hemmungsrad brachte ich eine horizontale Achse an, die einen geraden, gegen den Horizont geneigten Hebel trägt, der von einem Führer gehalten wird; das eine Ende dieses Hebels ging unter die Radzähne, am anderen aber war ein Hammer befestigt. Jeder Zahn des Rads erhob den Hebel, welcher, gleich darauf wieder zurückfallend, auf die an der Verlängerung des Berührungseisens befestigte Stange stark aufschlug und dadurch jenes von einem der Pole (zum Theil auch vom andern) lostrennte; einen Augenblick darauf erzeugte sich ein Elektromagnet, das Berührungseisen fiel vermöge seines Gewichts wieder zurück und wurde vom Magnet bis zur Berührung angezogen, wodurch ein neuer Magnet erzeugt wurde und so fort.

Auf diese Weise construirte ich eine elektrische Uhr, welche Stunden, Minuten und Secunden sehr genau anzeigte und wieder eine andere, nur je 5 Secunden angebende. Solche Uhren können, einmal geregelt, ganze Jahre fortgehen, ohne daß an ihnen etwas gerichtet zu werden braucht, wenn nur die Hauptuhr richtig geht.

Neuer Uebertrager für Telegraphen mit den Buchstaben des Alphabets. — Ich bediene mich des Magnets wie bei meiner Uhr, zur Entwicklung des elektrischen Stroms; ich hebe das Berührungseisen und lasse es wieder fallen mittelst eines Excentrics mit zwei Zähnen, welches durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird. An der Achse des Excentrics ist ein Rad mit zwölf Zähnen befestigt, welches in ein anderes mit vierundachtzig Zähnen eingreift, das sich zur Seite auf einer isolirten Achse befindet, an welcher auch ein Zeigerblatt mit den 28 Buchstaben des Alphabets steckt, welche vorüberziehen, wenn die Kurbel successive vor einem fixen Zeiger vorüber gedreht wird. Wenn ein Buchstabe vorüber ist, kann die Kurbel sich um etwa 60 Grad drehen, ehe ein anderer Buchstabe vorüberkömmt. Hierdurch erhält der Gang des Zeigers mehr Sicherheit. Uebrigens geht die Bewegung so leicht und sanft vor sich und die Buchstaben lassen sich so bequem ablesen, daß der von mir vorgeschlagene Uebertrager in dieser dreifachen Beziehung der bisherigen Einrichtung vorzuziehen ist.

Gleichzeitiger Uebertrager derselben Depeschen in zwei oder mehreren verschiedenen Richtungen. — Man befestigt auf das weiche Berührungseisen zwei elektrische Spulen wie beim Magnet und erzeugt durch die Bewegung des Apparats einen Strom in den Spulen des Berührungseisens und einen anderen in derjenigen des Magnets; jeder dieser Ströme setzt einen Telegraphen in Gang. Auf diese Weise läßt sich auch von einer Centralstation die Zeit andern Eisenbahnstationen mittheilen. Man kann drei solche Apparate nebeneinander aufstellen und mittelst desselben Apparats in einem Augenblick sechs elektrische Ströme entwickeln. Auch zu Längenbestimmungen ließe sich dieser Apparat benützen. Es lassen sich durch eine elektrische Spule physische Wirkungen hervorrufen und zu gleicher Zeit durch eine andere Spule chemische; so auch elektrische Wirkungen mit schwachen Strömen und andere mit sehr intensiven Strömen.

Der Apparat, dessen ich mich zu diesen drei verschiedenen Zwecken bediene, gibt so starke Zersetzungen, daß ich durch den Clarke'schen niemals solche erhalten konnte. Man kann mehrere einfache Apparate auf demselben Brette vereinigen; z. B. die Drähte von 2, 3, 4, 6

elektrischen Spulen auf verschiedene Weise verbinden und so Wirkungen hervorbringen, welche mit keinem andern magnet-elektrischen Apparat erzielt werden können.

Entbehrlichmachen der Drahtfeder bei elektrischen Uhren und Telegraphen. — Wenn man an beide Seiten der als Motor dienenden Eisenplatte zwei gleiche Elektromagnete anlegt und den elektrischen Strom abwechselnd bald in den einen, bald in den andern Elektromagnet leitet, so wird dadurch die Drahtfeder entbehrlich. Dazu muß man aber einen dritten Draht anwenden, was bei Telegraphen etwas kostspielig wäre; man gewinnt bei dieser Weglassung nicht nur hinsichtlich der Sicherheit im Gang des Zeigers, sondern auch dadurch, daß der Strom den Widerstand der Feder nicht mehr zu überwinden hat. Ich erhielt eine Uhr ohne Feder vier Tage lang im Gang und die Treibplatte blieb mit den Elektromagneten nie in Berührung.

XLIX.

Das Barometer von Lefranc.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1848, Nr. 7.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Jeder, der sich mit genauen Barometermessungen beschäftigt hat, kennt die Schwierigkeit, das Barometer längere Zeit vollkommen luftleer zu erhalten. Deßhalb wurde auch die Einrichtung von Bunsen mit großem Beifalle aufgenommen. Es ist aber auch bekannt, daß das Bunsen'sche Barometer nur von sehr geschickten Glasbläsern angefertigt werden kann, und sehr leicht dem Zerbrechen ausgesetzt ist, weßhalb auch seine Anwendung sich sehr wenig verbreitet hat.

In den Annales des ponts et chaussées 1846, zweites Semester, S. 316, beschreibt Hr. Lefranc ein Barometer, welches die Vorzüge des Bunsen'schen besitzt, aber ganz frei von dessen Nachtheilen ist, denn es kann von Jedem, der nur einigermaßen Glasröhren zu biegen und auszuziehen versteht, leicht angefertigt werden, und ist dem Zerbrechen sehr wenig ausgesetzt. Deßhalb dürfte eine kurze Angabe der wesentlichsten Verbesserung, die es darbietet, hier nicht am unrechten Orte seyn.

Die Fig. 16 zeigt einen Durchschnitt des unteren Theiles des Heberbarometers. Die Röhre a ist wie gewöhnlich heberförmig gebogen, und der kurze Schenkel b endigt nahe über dem Buge in einer conischen, höchstens noch 1 Millim. Oeffnung darbietenden Spitze. Darüber wird ein guter, etwas conischer Kork so gesteckt, daß die Spitze 8 bis 10 Millim. über denselben herausragt. Auf diesem Kork steckt eine Glasröhre c, von der Weite und Beschaffenheit des langen Schenkels, welche unten etwas conisch erweitert, mit einem verdickten Rande versehen, und etwas darüber zu einer Verengerung e ausgezogen ist.

Nachdem man die Hauptröhre gefüllt und gut ausgekocht hat, so daß sie fast bis zur feinen Oeffnung des kurzen Schenkels voll Quecksilber ist — was keine Schwierigkeit in der Ausführung darbietet — steckt man den Kork auf, und auf diesen die Röhre c, umwickelt den Kork und die darunter und darüber befindlichen Röhrentheile mit einem Streifen mit Leimwasser bestrichener Blase, umbindet diese mit einem Faden, und richtet das Instrument auf, worauf sich das Quecksilber in die Röhre c ergießt. Es wird so viel nachgegossen, daß bei Neigung des Instruments das Quecksilber bis e steht.

Hr. Lefranc gibt noch ausführlich die Art des Verschlusses, die übrige Construction und die Art des Aufhängens an, in Bezug worauf auf die Quelle verwiesen werden mag. Aber zu erwähnen ist, daß man wohl thut den Kork d auf eine feste Unterlage aufzusetzen, damit man nicht Gefahr laufe durch das Eindrücken des Stöpsels in e beim Verschluß die Röhre im unteren Knie abzubrechen.

Außer dem Hauptvorzuge, der Luft keinen Zutritt zur Toricelli'schen Leere zu gestatten, hat dieses Barometer auch noch den, bei schnellem Neigen nicht dem Zerschlagenwerden ausgesetzt zu seyn, weil das Quecksilber durch die Oeffnung nur langsam nachtritt, und deßhalb niemals ein sehr heftiges Anschlagen stattfindet.

L.

Ueber die Anwendung des See-Aräometers; von Georg Buchanan, Civilingenieur und Präsident der königl. schottischen Gesellschaft der Künste.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. — April 1848, S. 307.

Dieses Instrument fand ich sehr nützlich, um das Vorherrschen des See- oder des Flußwassers bei den Einmündungen der Flüsse in die See (estuaries) zu ermitteln und die Gränzen dieser Wässer in Bezug auf die See zu bestimmen. Diese Untersuchung ist nicht nur an und für sich interessant, sondern fand in Schottland eine wichtige praktische Anwendung hinsichtlich der Lachsfischereien. Bekanntlich sind nämlich in Flüssen die Verfahrungsweisen beim Fischen beschränkt, während man sich in der See jedes Mittels die Lachse zu fangen bedienen kann, z. B. der Pfahlnetze und anderer hier Vorrichtungen. Nach der Einführung dieser neuen Verbesserung im Fischen entstand die große Frage, wie die Gränze zwischen dem Fluß und der See, und dadurch der Punkt zu bestimmen sey, wo jene Beschränkungen für die Fischer aufhören können und der Gebrauch von Apparaten gestattet ist. Die Meinungen hierüber waren sehr getheilt; als ein Untersuchungsmittel wurde auch das Vorherrschen des süßen oder des Salzwassers aufgestellt.

Bei mehreren derartigen Untersuchungen überzeugte ich mich, daß es für jeden Zweck hinreicht, die Beschaffenheit des Wassers durch dessen specifische Schwere zu ermitteln, weil dadurch das Vorherrschen des See- oder des süßen Wassers stets genau angegeben wird. Man hätte demnach das Wasser jedesmal auf die gewöhnliche Weise mittelst einer feinen Waage auf sein specifisches Gewicht zu prüfen. Da dieses Verfahren aber langwierig und da kaum anwendbar ist, wo viele Proben auf der Stelle und während der Schiffs-Inspection untersucht werden sollen, fiel mir ein, daß ein aräometerartiges Instrument dazu eingeführt werden könnte, wodurch dieses Geschäft erleichtert würde. Ein diesem Zwecke entsprechendes Instrument besteht aus einem gewöhnlichen Weingeist-Aräometer von Messing, welcher im Seewasser gerade bis unter die Kugel einsinkt; die Spindel ist mit einer sehr dünnen Scala versehen, um die Abstufungen des Salzgehalts mit Genauigkeit messen zu können; ein dünner Streifen Fischbein oder Elfenbein eignet sich vollkommen dazu.

Die specifische Schwere des Seewassers längs der Ostküste von Schottland fand ich selten über 1026, das Süßwasser zu 1000 angenommen. Ein ganz kleiner Zusatz von Salz zum Süßwasser wird schon durch das Steigen des Aräometerstiels angezeigt. Eine Probe von Granton Pier bei niederm Wasserstand zeigte 1024, also 1 Thl. Süßwasser auf 13 Thle. Salzwasser; bei Hochwasser ergab sich genau dasselbe Resultat, sowie auch oben und auf dem Grunde; dieß ist jedoch selten der Fall bei Flußmündungen und wo Fluß- und Meerwasser sich begegnen, weil das süße Wasser in der Regel in der Höhe bleibt, namentlich bei Flüssen die einen raschen Fall in das Meer haben, wobei den verschiedenen Wässern keine Zeit gelassen ist sich zu vermischen. Ich fand hier sehr oft das Wasser auf der Oberfläche ganz süß, in 4—5 Fuß Tiefe stieg aber der Aräometer beinahe bis an das Ende der Scala, was das gänzliche Vorherrschen des Meerwassers in dieser Tiefe beweist. Die Süßwasser erhalten sich, nachdem sie in die offene See gelangt sind, oft lange Zeit auf deren Oberfläche und werden von dem vorherrschenden Wind in verschiedenen Richtungen herumgetrieben. Eine zu Queensferry genommene Probe von der Oberfläche ergab 1023 spec. Gewicht oder 1 Theil Süßwasser auf nahezu 9 Theile Seewasser; in der Tiefe von 14 Fuß hatte es 1023½ spec. Gewicht, oder 1 Theil Süßwasser auf 10½ Seewasser. Zu Alloa hingegen, wo das Wasser bei niederm Stande beinahe ganz süß war, zeigte eine bei Hochwasser genommene Probe auf der Oberfläche 1010½, und in der Tiefe 1013 spec. Gewicht, also erstere eine Mischung von 10 Theilen Süßwasser und 16 Theilen Meerwasser, und letztere genau beide zu gleichen Theilen.

Für die Seen des Nordens fanden Dr. Marcet, Dr. Scoresby und Dr. Fife 1026,7 spec. Gewicht, und zwar ziemlich gleich in allen Tiefen. Unter dem Aequator 1028. Im Mittelmeer 1028,82, wonach also dieses Meer bedeutend mehr Salz enthält, als die die Erdkugel umgebenden Oceane. Das salzreichste, wenigstens das schwerste von allen Wassern der Erde ist das todte Meer, welches nicht bloß Salz, sondern auch schweflige und erdharzige Bestandtheile führt. Das spec. Gewicht einer vor vielen Jahren von Hrn. Gordon mitgebrachten Probe desselben war = 1211, wonach es also einen achtmal größern Gehalt hat als das Seewasser.

LI.

Der Kohksofen von G. A. Michaut zu Epieds in Frankreich; patentirt für England am 15. Decbr. 1847.

Aus dem London Journal of arts, Jul. 1848, S. 417.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Erfindung besteht in der Construction und Verbindung einer Reihe von Oefen zur Verwandlung der Steinkohlen in Kohks.

Fig. 17 ist ein horizontaler Durchschnitt, Fig. 18 ein Aufriß, Fig. 19 ein Grundriß und Fig. 20 ein senkrechter Durchschnitt von drei mit einander verbundenen Oefen a, b, c. Jeder derselben ist mit Roststangen d versehen, welche nur einen kleinen Theil der Bodenfläche des Ofens einnehmen. e bezeichnet die Aschenräume unter den Roststangen. f, f sind die Ofenthüren und g, g die Thüren der Aschenräume. Die Oefen sind von einander durch Scheidewände h getrennt, in deren oberem Theil Oeffnungen angebracht sind, damit die Flammen und Verbrennungsproducte von einem Ofen in den andern ziehen können. Auch sind Oeffnungen i in der Decke jedes Ofens angebracht, durch welche Flammen und heiße Gase austreten können, um Gasretorten, Kalköfen, Dampfkessel ꝛc., die sich über den Kohksöfen befinden, zu erhitzen und so die bei der Kohksbereitung erzeugte Wärme vortheilhafter zu verwenden.

Wenn eine so verbundene Ofenreihe im Gang ist, bringt man die Steinkohlenbeschickungen nach einander hinein und zwar in der Weise, daß von den drei Oefen zwei in stark glühendem Zustande sind, während der dritte mit frischen Steinkohlen beschickt wird. Den Zeitpunkt wo eine Beschickung herausgeschafft werden kann, erkennt man daran, daß die Flamme auf ihrer Oberfläche aufhört; sobald dieß der Fall ist, muß die Beschickung herausgezogen und mit Wasser abgekühlt werden; man trägt dann neuerdings eine Post Steinkohlen in den Ofen ein, welche, nachdem die Feuerthür geschlossen wurde, durch die Hitze dieses Ofens und die Flamme der anderen Oefen bald in Brand kommen wird. Die Thüren der Aschenräume muß man stets geschlossen halten, ausgenommen wenn es nöthig ist zur Beschleunigung der Verbrennung Luft einziehen zu lassen; in diesem Falle wird die Aschenraum-Thür desjenigen Ofens, in welchen Luft zugelassen werden soll, geöffnet.

LII.

Apparate um Steinkohlengas von größerer Reinheit und Leuchtkraft als das bisherige zu erzeugen, worauf sich George Holworthy Palmer, Ingenieur in Westbourne Villas, Middlesex, am 17. April 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1848 S. 337.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Gas wird in Retorten erzeugt, welche mit sogenannten Regeneratoren in Verbindung sind. Die Construction der Oefen ist so, daß nicht nur die Retorten auf eine gleichförmige Temperatur gebracht werden, welche hinreicht, die Steinkohlen mit dem geringsten Aufwand von Brennmaterial in einer gegebenen Zeit zu verkohken, sondern auch die Regeneratoren auf eine Temperatur erhitzt werden, welche für ihren Zweck — die Bestandtheile des aus den Retorten kommenden Leuchtgases mittelst Wärme inniger zu verbinden, ohne daß fester Kohlenstoff niedergeschlagen wird — hinreicht. Auf diese Art soll man nach der Behauptung des Erfinders aus demselben Gewicht Steinkohlen mehr Gas und überdieß solches von größerer Leuchtkraft erhalten, während bei allen bisherigen Verfahrungsarten ein größeres Gasvolum zu erzielen — durch Verkohkfen bei hoher Temperatur in bloßen Retorten oder mit Beihülfe von Zersetzungsapparaten für den Theer und das Oel — von der Leuchtkraft des Gases mehr geopfert wurde als der Zunahme seines Volums entsprach.

Die Construction der Oefen und Züge für die Retorten und Regeneratoren ist aus Fig. 5 bis 10 ersichtlich. Der Kubikinhalt jedes Regenerators (auf je eine Retorte ist einer vorhanden) darf nicht über zwei Drittel vom Kubikinhalt der Retorte betragen. Die Retorten werden nur auf die bei Tag sichtbare helle Kirschrothgluth und die Regeneratoren auf die bei Tag sichtbare dunkle Rothgluth erhitzt. Fig. 5 ist ein senkrechter Durchschnitt, und Fig. 6 ein Vorderaufriß (jede Figur zeigt die Hälfte einer Retortenreihe); Fig. 7 ist ein Längendurchschnitt; Fig. 8 ein Grundriß einer der Retorten, woraus man die Oeffnung ersieht, durch welche die Flamme aufsteigt; Fig. 9 ein Querdurchschnitt der oberen Retorte. Fig. 10 ein Querdurchschnitt der Regeneratoren. Gleiche Buchstaben bezeichnen gleiche Theile. a, b, c Retorten. d, e, f Regeneratoren, in welche das Gas aus den Retorten zieht; in jenen sind

Metallbleche angebracht, um die Fläche des Heizmediums zu vergrößern. g, g die Oefen. h, h die Zuglöcher, durch welche die Flamme von den Oefen aufsteigt. Die Flammen oder Verbrennungsproducte ziehen zuerst über die zwei unteren Retorten, dann durch die Canäle i, i in den Canal der Regeneratoren d und f, wo sie sich vereinigen und über die obere Retorte c streichen; sie erhitzen hierauf den Regenerator e und entweichen endlich durch die oberen Züge in den Schornstein. m, m sind die Säcke, worin sich die festen Niederschläge sammeln, woraus sie an den mit Stöpseln verschlossenen Oeffnungen der Züge abgelassen werden. Mit l, l sind überhaupt alle Zug- oder Schaulöcher in Fig. 6 bezeichnet. k, k sind die Ziegel, womit die Retorten da überzogen sind, wo sie die Flamme bespült. Bei diesem Setzen der Retorten fällt die Feuerbrücke weg; die Flamme steigt direct von den Oefen an der Vorderseite der Retorten durch die zwei Seitenöffnungen h, h auf; damit der Boden der unteren Retorten stark genug erhitzt werden muß, liegen sie etwa 3 Zoll hoch auf Querziegeln, wobei die Flamme hinreichend auf ihren Boden wirken kann.

Behufs des Condensirprocesses, nämlich um das Gas von Theer und flüchtigem Oel, dem Ammoniak und seinen Verbindungen zu reinigen, werden drei Apparate angewandt:

1) Das rohe Gas zieht von den Regeneratoren durch die Sattelröhren und die horizontale Vorlage in den sogenannten mechanischen Präcipitator. Fig. 11 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 12 ein Grundriß desselben. a, a sind die durchlöcherten rotirenden Fächer, welche das Gas in der Kammer b, b in Bewegung setzen. Die Achse derselben geht durch eine geneigte Ebene d, d, unter welcher das Gas nach seinem Austritt aus dem Rohr x, x durch den Theer streicht. e, e ist eine mit der genannten verbundene Kammer, welche ein Schlangenrohr g, g enthält, um das Gas, nachdem es aus der Kammer b durch das Rohr f entwich, abzukühlen; zu diesem Zweck wird das Rohr durch Wasser abgekühlt, welches von der Röhre h, h beständig oben in die Kammer e, e eintritt und an deren Boden durch das Rohr j ablauft. Diese Röhren h und j sind der kurze und lange Schenkel eines Hebers, von welchem die Kammer e, e ein Theil ist; jeder Schenkel ist mit einem Hahn oder Ventil versehen, um mit dem Wasserzufluß zum Körper e die Verbindung herzustellen oder abzuschneiden. Oben auf dem Rohr h ist ein Wasserbehälter angebracht, um den Körper des Hebers zu füllen ehe man ihn in Thätigkeit setzt; während des Füllens werden die Ventile oder Hähne p, p abgesperrt und die Luft entweicht durch das Rohr s. — m (Fig. 12) ist eine auf der Kammer e befestigte Luftpumpe; dieselbe

wird, sowie der durchlöcherte Rührapparat, durch das aus dem langen Schenkel j abfließende Wasser in Bewegung gesetzt, welches ein kleines Wasserrad treibt, das durch Winkelräder, Rollen und einen Riemen mit der Pumpe verbunden ist. Die Luftpumpe dient um die geringe Menge Luft zu beseitigen, welche sich sonst ansammeln und den Heber unwirksam machen würde. Alle verdichteten Producte, welche sich im Kühlrohr g ansammelten, fließen durch das Rohr n in die Kammer c, deßgleichen die in der Rührkammer b verdichteten Substanzen; endlich treten dieselben an der Oeffnung r über der punktirten Linie in einen dazu vorhandenen Behälter aus. Damit das Gas nicht durch die Oeffnung in der geneigten Ebene blasen kann, wo die Rührerachse durchgeht, steckt letztere in einem Rohr z, welches auf diese Ebene geschraubt und hoch genug ist, um den Druck des Gases zu überwinden. Oben geht die Rührerachse nicht durch eine Stopfbüchse, sondern durch einen hydraulischen Verschluß, aus einer umgekehrten Schale t bestehend, die in das Wasser taucht, welches in dem concentrischen Raum des kreisförmigen Gefäßes v enthalten ist.

2) Aus diesem Apparat gelangt das Gas in die sogenannten Ammoniak-Thürme, worin es durch Ammoniakflüssigkeit gewaschen wird, welche in Regenform mittelst durchlöcherter Platten zertheilt wird; es gibt an diese Flüssigkeit den größten Theil des Ammoniaks ab, das es noch enthält.

3) Von diesen Thürmen gelangt das Gas in die Dampfkammern, um mehrmals mit reinem Wasserdampf behandelt zu werden. Das erste Dampfvolum wird mit dem im Gas enthaltenen Ammoniak und dessen Verbindungen verdichtet, bevor das Gas mit dem zweiten Dampfvolum gemischt wird und so fort.

Fig. 13 ist ein Grundriß und Fig. 14 ein senkrechter Durchschnitt der Ammoniak-Thürme, Dampfkammern und Condensatoren, zu einem einzigen Apparat verbunden. Das Gas nimmt in den Ammoniak-Thürmen 1, 2, 3 den durch die Pfeile angedeuteten Lauf; es tritt in jeden am Boden ein und oben aus; von ihnen zieht es in die Dampfkammern 4, 5 und 6.

In jeder Kammer wird das Gas mit ungefähr seinem gleichen Volum Dampf vermischt; das Gemisch zieht aus der ersten Dampfkammer in deren Verdichtungskammer, worin der Dampf zu Wasser condensirt wird, welches das im Gas zurückgebliebene Ammoniak (sowie dessen Verbindungen) großentheils mitreißt. Die permanenten Gase strömen aus dem Verdichter Nr. 1 in die Dampfkammer Nr. 2, wo sie wieder mit Dampf gesättigt werden, um dann in den Verdichter Nr. 2

zu gelangen; nach Wiederholung dieser Operation verliert das Gas im Verdichter Nr. 3 alles rückständige Ammoniak nebst einem Theil des Schwefelwasserstoffs: alle diese Flüssigkeiten sollten so schnell als sie sich bilden in Behälter ablaufen, welche durch einen hydraulischen Verschluß gesperrt sind, damit die Dämpfe nicht zurückkehren und sich wieder mit dem Gas verbinden können.

a, a, Fig. 13 und 14, sind die Dampfröhren, mit Hähnen versehen, um das mit dem Gas in jeder Kammer zu verbindende Dampfvolum reguliren zu können. Bei b zieht der Wasserdampf vom Kessel ein. c, c, c sind die drei erwähnten Verdichter mit den Ein- und Austrittsröhren für die Dampfkammern und Verdichter. d ist ein Reservoir, in welches die Ammoniakflüssigkeit durch das Rohr e gepumpt wird; dasselbe ist durch zwei oben und an den Seiten befestigte Platten f, f abgetheilt, welche nur wenige Zoll über dem Boden endigen und bis zur punktirten Linie durch flüssiges Ammoniak abgesperrt sind. Damit das Gas, wie oben erklärt, von einem Thurm zum andern strömen muß, ist jeder derselben mit einem Rohr g versehen, welches ihn mit dem soeben erwähnten Reservoir verbindet und in letzterm bis zur punktirten Linie hinaufreicht, an welcher das flüssige Ammoniak durch das Rohr g in den respectiven Thurm lauft; indem es durch die durchlöcherte Platte n auf den Boden jedes Thurms fällt, wascht es das Gas und entzieht ihm Ammoniak. Damit sich in jeder Abtheilung des Speise-Reservoirs der Druck ausgleicht, verbinden Luftröhren h, h, h die Thürme und Speise-Kammern.

Anstatt der in Fig. 14 abgebildeten Thürme kann man auch solche anwenden, welche, wie Fig. 15 zeigt, mittelst mehrerer durchlöcherter Platten abgetheilt sind; hiebei strömt das Gas von der unteren Kammer in die obere durch die Röhren w und entweicht endlich am Rohr y.

Aus diesem Apparat gelangt das Gas in die gewöhnlichen Kalkmaschinen mit trockenem Kalkhydrat. (Wenn die Siebe mit frischem Kalk beschickt werden müssen, blast man mittelst eines Centrifugalgebläses erhitzte Luft ein, um das Gas durch angebrachte Ventile auszutreiben und die Operation dadurch zu erleichtern.)

Aus den Kalkmaschinen gelangt das Gas in die Gasometer und kann vor seinem Uebergang in die Leitungsröhren nöthigenfalls noch naphthalisirt werden. Dazu benutzt man ähnliche Filtrir-Thürme, wie sie oben beschrieben wurden, durch welche man Steinkohlenöl strömen läßt. Für diese Operation muß jedoch das Gas vorher die niedrigste Temperatur angenommen haben, welcher es in den Hauptleitungen aus-

geſetzt iſt, weil ſich ſonſt ein Theil des im Gas ſuspendirten Oeldampfs wieder verdichten würde.

Sollte die Leuchtkraft des Gaſes zu groß oder die Abſcheidung des in ihm enthaltenen Oeldampfs gewinnbringend ſeyn, ſo kann man es in den Thürmen mit thieriſchen oder vegetabiliſchen Oelen oder mit gereinigtem Theer behandeln, um das Steinkohlenöl daraus zu abſorbiren und zu gewinnen.

LIII.

Die Zerſetzung des Waſſers in ſeine gasförmigen Beſtandtheile durch bloße Wärme, nach Grove.

Im Auszug aus dem Bulletin du Musée de l'Industrie belge.

Wenn man die zwei Pole einer kräftigen galvaniſchen Batterie mittelſt eines dünnen Platindrahts verbindet, wird derſelbe bald heiß und glühend. Die entſtehende Hitze iſt ſo groß, daß das Platin endlich zum Schmelzen kommt.

Ueberzeugt, daß ein ſo hoher Wärmegrad die Gaſe ebenſo zur Vereinigung disponiren muß wie die Elektricität, verſuchte der ausgezeichnete engliſche Phyſiker Grove davon eine Anwendung zur Eudiometrie zu machen. Sein Apparat hiezu beſtand lediglich in einer Glasglocke (einem oben geſchloſſenen Glascylinder), durch deſſen oberen Theil ein dünner Platindraht ging, welcher gut eingeſchmolzen war; damit aber das Glas in Berührung mit dem weißglühenden Draht nicht erweichen konnte, verſah er die Glocke mit einem Muff, welchen er mit kaltem Waſſer oder Oel füllte.

Nachdem Grove in ſeinen Eudiometer ein beſtimmtes Volum ganz reinen und trockenen Waſſerſtoffgaſes gebracht hatte, beobachtete er, daß dasſelbe ſich beim Durchgang des galvaniſchen Stroms merklich zuſammenzog. Dieſe Zuſammenziehung findet jedesmal ſtatt, wie auch das Waſſerſtoffgas dargeſtellt worden ſeyn mag, nur blieb ſie ſich nicht immer gleich: ſie wechſelte von $^1/_{10}$ bis zu $^1/_{30}$ des Geſammtvolums.

Ueber die Urſache dieſer Volumsverminderung ſtellt Grove zweierlei Hypotheſen auf: entweder iſt ſie der Bildung einer geringen Menge Waſſer zuzuſchreiben, woraus folgen würde daß das Waſſerſtoffgas niemals chemiſch rein iſt, ſondern zwiſchen $^1/_{30}$ und $^1/_{90}$ ſeines Volums

Sauerstoff enthält, wir daher auch sein wahres Atomgewicht nicht kennen; oder die beobachtete Volumverminderung hängt mit der merkwürdigen Eigenschaft des Platins, die Gase an seiner Oberfläche zu verdichten, zusammen.

Grove hat mittelst seines Eudiometers noch zwei andere Versuche angestellt, deren diametral entgegengesetzte Resultate ihn auf die Entdeckung der Zersetzung des Wassers durch Wärme leiteten.

Als der Platindraht in einem Gemisch gleicher Volume Kohlensäure und Wasserstoff glühend gemacht wurde, verminderte sich das Gasvolum auf die Hälfte; es bildete sich Kohlenoxyd und flüssiges Wasser.

Als umgekehrt eine bestimmte Menge Kohlenoxydgas über Wasser in den Eudiometer gebracht und dann derselbe Draht glühend gemacht wurde, dehnte sich das Volum um ein Drittel aus; es bildete sich Kohlensäure und Wasserstoff.

Aus der merkwürdigen Umkehrung der Verwandtschaften unter so analogen Umständen schloß Grove keineswegs, daß das Platin ein specifisches Vermögen besitzt, bald Verbindungen zu bewirken, bald solche zu trennen; sondern er nahm an, daß das Platin das chemische Gleichgewicht aufhebt und schrieb der Verschiedenheit in der Temperatur des Drahts die Verschiedenheit der erhaltenen Resultate zu. Da sich bekanntlich gewisse Verbindungen, z. B. das Queckſilberoxyd, bei einer gewissen Temperatur bilden und bei einer andern zersetzen, so darf man wohl annehmen, daß das Wasser, welches sich beim Wärmegrad des ersten Versuchs bildete, sich beim höheren Wärmegrad des zweiten Versuchs zersetzen konnte.

Um über die Richtigkeit dieser Annahme ins Reine zu kommen, stellte Grove eine Reihe von Versuchen an.

Indem er seinen eudiometrischen Apparat zu diesem Zweck ein wenig abänderte und eine starke Batterie anwandte, welche den Platindraht bis nahe auf seinen Schmelzpunkt bringen konnte, gelang es ihm mit der kleinen Menge Luft, welche das Wasser stets enthält, die zwei gasförmigen Bestandtheile desselben, den Sauerstoff und Wasserstoff, zu erhalten.

Nun entstand aber die Frage, ob der galvanische Strom, welcher bei diesem Versuch sehr intensiv ist, nicht als die unmittelbare Ursache der beobachteten Erscheinung betrachtet werden kann, so daß die Zersetzung des Wassers eine rein elektrolytische ist? Um diesem Einwand zu begegnen, zerschnitt Grove den Draht, so daß er zwei Pole erhielt, zwischen welchen sich das Wasser selbst befand. Hiebei mußte der Strom durch die Flüssigkeit dringen und dieselbe um so leichter zersetzen, wenn

er in obigem Falle wirklich die Ursache der Wasserzersetzung war. Dieß geschah aber keineswegs: es fand gar keine Zersetzung statt, wenn man ganz reines destillirtes Wasser anwandte, welches bekanntlich durch eine Säule von zwei Elementen nicht zersetzt werden kann.

Dieser Versuch hätte hingereicht um die Zweifel zu heben und die wahre Ursache der Erscheinung festzustellen: Grove begnügte sich aber damit nicht. Vollkommen überzeugt, daß das Wasser durch bloße Wärme zersetzt werden kann, stellte er verschiedene Versuche an, bei welchen jede galvanische Wirkung ausgeschlossen war. Die zwei folgenden gelangen vollständig.

Er schmolz an das Ende eines Platindrahts (mittelst eines Gaslöthrohrs) einen Knopf von der Größe eines Pfefferkorns und tauchte ihn ganz weißglühend in gekochtes destillirtes Wasser von 98° C., über welches eine mit demselben Wasser gefüllte Röhre gestürzt war. Dabei stellten sich die so merkwürdigen Erscheinungen ein, worüber bekanntlich Boutigny eine gründliche Untersuchung angestellt hat,[54] nämlich: 1) ein starkes Brausen, von Gasentbindung begleitet; 2) ein Augenblick vollständiger Unwirksamkeit, nämlich der sphäroidische Zustand des Wassers, oder das merkwürdige Schauspiel eines rothglühenden Kügelchens in einem ruhigen Wasser; 3) endlich eine plötzliche Dampferzeugung, in dem Augenblick wo nach hinreichend gesunkener Temperatur des Platinknopfes das Wasser den sphäroidischen Zustand verließ, um wieder in den gewöhnlichen Zustand überzugehen.

Das Eintauchen des Metallknopfs wurde öfters wiederholt, indem man ihn jedesmal in der Flamme eines Gaslöthrohrs weißglühend machte. Es sammelte sich hiebei unter der Glocke eine gewisse Menge

---

[54] Polytechn. Journal Bd. LXXXIII S. 157 und Bd. CIV S. 78. In seiner zuletzt der französischen Akademie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung (Comptes rendus, März 1848, Nr. 10) bezeichnet Boutigny folgende fünf Eigenschaften als charakteristisch für den sphäroidischen Zustand der Körper:

1) die runde Gestalt welche eine Substanz auf einer bis zu einer gewissen Temperatur erhitzten Fläche annimmt;

2) die permanente Entfernung welche zwischen dem im sphäroidischen Zustand befindlichen Körper und dem ihn in denselben versetzenden Körper besteht;

3) die Eigenschaft die strahlende Wärme zu reflectiren;

4) das Aufhören der chemischen Wirkung;

5) die fixe Temperatur der Körper im sphäroidischen Zustand.

Hienach schlägt er folgende Definition vor: ein auf eine heiße Fläche geworfener Körper ist im sphäroidischen Zustand, wenn er eine zugerundete Form annimmt und sich auf dieser Fläche über dem Radius der physischen und chemischen Thätigkeits-Sphäre erhält; er reflectirt dann den strahlenden Wärmestoff und seine Molecule sind bezüglich der Wärme in einem beständigen Gleichgewichts-Zustand, das heißt auf einer unveränderlichen Temperatur oder einer solchen die nur in engen Gränzen wechselt.

Gas, welches zu 80 Proc. aus einer Mischung von Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniß der Wasserbildung bestand.

Das Wasser war also zersetzt worden; um aber auch eine continuirliche und regelmäßige Entwicklung der beiden Gase zu erzielen, wandte Grove folgenden Apparat an:

Er verband zwei silberne Röhren von 12 Centimeter Länge und 1 Cent. Durchmesser durch zwei kleine Kappen mit einer sehr engen Platinröhre (welche er erhielt, indem er einen Platindraht von 4 Millimeter Durchmesser in seiner ganzen Länge durchbohrte, so daß die cylindrische Höhlung die Dimension einer starken Stecknadel besaß). Die eine der silbernen Röhren war am Ende verschlossen, die andere mit einer Röhre verbunden welche die Gase unter eine Glocke leitete.

Er erhitzte zuerst die zwei silbernen Röhren, um das Wasser zum Kochen zu bringen und die enge Platinröhre mit Dampf zu füllen. Dann richtete er auf letztere die intensive Flamme des Gas-Löthrohrs, bis das Platin auf eine seinem Schmelzpunkt nahe Temperatur erhitzt war. Es erfolgte bald eine continuirliche Entbindung von permanentem Gas, welches sich bei der Analyse als ein Gemisch von 70 Theilen Sauerstoff-Wasserstoff und 30 Theilen Stickstoff erwies.

Dieser Stickstoff kommt von der Luft her, wovon man das Wasser unmöglich ganz reinigen kann und welche gewissermaßen als ein unentbehrlicher Kern für die Bildung seines Dampfes zu betrachten ist. Grove glaubt, daß ein Wasser welches man als vollständig seiner Luft entledigt betrachten könnte, nicht die gewöhnlichen physischen Eigenschaften besäße; es würde nicht mehr bei 100° C. sieden und die nur langsam sich bildenden Dampfblasen würden Stöße bewirken, welche das Brechen der Gefäße zur Folge haben könnten. [55]

Die Zersetzung des Wassers durch bloße Wärme bei den zwei vorhergehenden Versuchen ist eine wichtige Thatsache. Bei der Zersetzung des Wassers durch die galvanische Elektricität werden bekanntlich die

---

[55] Prof. Donny fand durch eine Reihe sorgfältig angestellter Versuche (polyt. Journal Bd. CV S. 443):

1) daß ein merklicher Unterschied stattfindet zwischen dem Siedepunkt des Wassers welches Luft enthält, und des von Luft befreiten Wassers;

2) daß wenn Wasser von Luft möglichst befreit ist, die Cohäsion seiner Molecule so zunimmt, daß eine höhere Temperatur erforderlich ist um sie zu überwinden und folglich der Siedepunkt bedeutend erhöht wird.

Er bewies, daß wenn luftbefreites Wasser einer hinreichenden Temperatur ausgesetzt wird, um die Cohäsionskraft der Molecule zu überwinden, eine so augenblickliche und bedeutende Dampferzeugung stattfindet, daß eine Explosion entsteht; da nun lange kochendes Wasser immer mehr von Luft befreit wird, so erklärt Donny das plötzliche Bersten der Dampfkessel durch dieselbe Ursache.

Elemente desselben niemals an der Stelle selbst frei, wo ihre Trennung erfolgt, sondern jedes wird an einen besondern Pol übergeführt; bei der Zersetzung des Wassers durch die Wärme werden hingegen die zwei Elemente desselben unmittelbar und gleichzeitig frei, sobald das Platin denjenigen Hitzegrad erreicht hat, wo die Mischung der beiden Gase beständiger ist als ihre Verbindung.

Dieser Umstand, daß die Wärme das Wasser zersetzt, aber seine beiden gasförmigen Bestandtheile nicht von einander trennt, kann die technischen Anwendungen dieser merkwürdigen Eigenschaft einige Zeit verzögern; ohne Zweifel wird sie aber in der Folge zu mehreren Zwecken benutzt werden, namentlich zur Beleuchtung.

In rein wissenschaftlicher Hinsicht ist Grove's Entdeckung nicht weniger interessant: wir wissen nun, daß das Wasser bei einer gewissen Temperatur weder in flüssigem noch in dampfförmigem Zustand mehr bleiben kann, sondern sich in seine Bestandtheile auflöst. Möglich wäre es allerdings, daß seine Zersetzung durch den gemeinschaftlichen Einfluß des Platins und der Wärme erfolgt. Bisher wußte man aber nur, daß das Platin Gase verdichtet und ihre Vereinigung begünstigt; übrigens erfolgte die Zersetzung des Wassers auch in einer Röhre welche aus einer Legirung von Osmium und Iridium bestand.

LIV.

Gegenbemerkungen zu dem Aufsatz des Hrn. Prof. Schafhäutl, die hallymetrische Bierprobe und ihre Anwendung zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der bayerischen Biere betreffend; von Prof. C. A. Steinheil in München.

Der im Kunst- und Gewerbeblatt 1848, Heft 5, S. 273—318 veröffentlichte Aufsatz[56] des Hrn. Professor Schafhäutl, betitelt: „Untersuchungen und Betrachtungen über die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe in Bezug auf eine allgemeine Norm zur Bestimmung der Tarifmäßigkeit der bayerischen Biere" ist mehrfach basirt auf Beobachtungsresultate, welche in amtlichen Protokollen niedergelegt sind. Da sich nun bei einer Vergleichung der Originalprotokolle (d. h. der von den Be-

[56] Im Auszug mitgetheilt S. 51 in diesem Bande des polytechn. Journals.

obachtern eigenhändig unterzeichneten) mit den Angaben, welche Prof. Schafhäutl als aus diesen Protokollen entnommen bezeichnet, zu meinem übergroßen Erstaunen wesentliche Abweichungen ergeben, so halte ich es für meine wissenschaftliche Pflicht, der Wahrheit hiedurch ihr Recht öffentlich zu verschaffen.

Hr. Prof. Schafhäutl führt S. 283 seines Aufsatzes als Beleg des Gesagten gegen die saccharometrisch-aräometrische Bierprobe des Hrn. Prof. Balling eine commissionelle chemische Analyse an und vergleicht damit die Resultate einer Untersuchung desselben Bieres nach der saccharometrisch-aräometrischen Probe, welche von mir und Prof. Krötz angestellt und im Originalprotokoll vom 10. Jul. 1847 der Commission zur Untersuchung der Bierproben am 31. Jul. 1847 übergeben wurde.

	Extract.	Alkohol.
Die Resultate der chemischen Analyse sind:		
Bei einer Temperatur des Eintrocknens, welche den Siedpunkt nur um 1 bis 2° überschritt	5,730	—
Bei einer Temperatur von 120° C.	5,432	—
Im Mittel aus drei Destillationsversuchen	—	3,732
Die im Originalprotokoll enthaltenen Resultate der saccharometrisch-aräometrischen Probe von uns aber sind	5,715	3,775
Dagegen gibt Prof. Sch. als das Resultat der obigen Untersuchung von Prof. Krötz, Marx und mir an	6,27	3,15

und schließt daraus: die saccharometrisch-aräometrische Probe gab also den Extractgehalt um 0,7 Procent zu groß, den Alkoholgehalt, gleich der hallymetrischen, zu gering an, während aus der Vergleichung der wahren Zahlenwerthe gerade hervorgeht, daß beide Methoden den Alkoholgehalt so gut als völlig gleich, den Extractgehalt aber auf $^1/_{100}$ gleich geben, wenn man die Temperatur von 100° beim Eintrocknen nicht übersteigt, und selbst dann nur $^1/_4$ Proc. von einander abweichen.

Ich will nicht untersuchen, auf welchem Wege Prof. Schafhäutl zu diesen völlig unrichtigen Zahlen gekommen ist, welche er als das Resultat unserer Untersuchung bezeichnet. Genug, sie sind falsch, denn im Protokoll stehen andere Werthe, und daher ist auch unrichtig, was er auf diese Vergleichung mit falschen Werthen hin gefolgert hat.

Um Jedem eine vollständige Einsicht in die Wahrheit dieses Thatbestandes zu verschaffen, lasse ich unten das Originalprotokoll dieser Bieruntersuchung nach der saccharometrisch-aräometrischen Probe abdrucken, da es zugleich eine Vergleichung mit der optisch-aräometrischen Probe liefert, welche Prof. Sch. vermieden hat, und welche insofern ein interessantes Resultat bietet, als zweierlei Bestimmungen, welche auf

wesentlich verschiedenen Wegen erhalten sind, dennoch eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigen.

Um Daten zu gewinnen, durch welche die hallymetrische Probe auf die Bestimmung der Tarifmäßigkeit der Biere anwendbar würde, führt Prof. Sch. Probesude an, welche im Jahre 1836 von Kaiser, Zierl und Pettenkofer dahier angestellt wurden. Er bezeichnet diese als die einzigen, welche ihm bekannt geworden sind. Dabei muß ich bemerken, daß ich ihm meine Abhandlung „Gehaltsprobe für Biere ꝛc.", in welcher sechs Probesude vom Jahre 1847 angeführt wurden, im vorigen Jahre selbst zugeschickt habe, er dieselben aber wohl nur deßwegen ignorirt, weil ihm die obigen zuverlässiger erscheinen müssen. Mit welchem Rechte Prof. Sch. dieses gefolgert hat, wird das Nachfolgende sogleich ergeben.

Der Originalact über die obengenannten Probesude im Jahre 1836 befindet sich in meinen Händen, da er mir zum Referat von der königl. Akademie übergeben wurde. Ich war daher ebenfalls im Stande die Angaben von Prof. Sch., welche er als aus dem Original entnommen bezeichnet, mit diesem zu vergleichen. Dabei stellt sich nun heraus, daß der Rauminhalt der Braupfanne und des Maischkastens und der Kühl ausgemessen und auf einen Visirstab aufgetragen wurde, der wegen der Krümmungen der Gefäße natürlich nur ein sehr unsicheres Resultat geben konnte, daß der Inhalt der Gährbottiche dagegen mit Wasser durch Ausmessen ermittelt wurde; daß das ausgegohrene Bier endlich im Faß mit dem Visirstab abgemessen ist. Diese dreierlei Maaße sind jedoch nicht miteinander verglichen worden. Im Gegentheil findet sich im Protokoll die Bemerkung: „auffallend findet die Commission den Unterschied des Bierquantums in den Gährbottichen und in den Fässern, welcher beim Lagerbier 16 Eimer 26 Maaß und beim Schenkbier 2 Eimer 50 Maaß beträgt. Nachdem der Inhalt in den Gährbottichen genau vor dem Fassen durch Ausmessen mit Wasser bestimmt wurde und der Abzug für Geläger gemacht worden ist, so kann die Differenz nur in der unrichtigen Eintheilung des Visirstabes begründet seyn." Von all diesem findet sich aber nichts in den Angaben des Prof. Sch.

Die obigen $16\frac{1}{2}$ Eimer, über welche man in Bezug auf das erzielte Bierquantum unsicher blieb, beziehen sich auf die drei Sude Lagerbier. Es ist also schon aus dieser Ursache jeder Sud um 5 Eimer circa unsicher. Dazu kommen aber noch zu jedem Sude 15,3 Eimer, welche zwar nach Prof. Sch. Angabe während des Gährungsprocesses verdunstet seyn sollen, aber natürlich nichts anderes sind als der Unterschied im Maaße, mit welchem die Gährbottiche und die Kühl gemessen

wurden. Denn bei meinen Probesuden, wo der Gährbottich auf großen Brückenwaagen stand, hat sich herausgestellt, daß ein Sud von 12 Schaff circa um 270 Pfd. in Kohlensäure und Wasser leichter wird während des Verlaufes der Hauptgährung, aber im Volumen oder nach Eimern so gut als gar nichts verliert, weil der sich bildende Alkohol, der leichter als Wasser ist, das Volumen compensirend wieder vergrößert.

Demnach schließt Prof. Sch. S. 295, ohne die oben angeführte Unsicherheit im Maaße der Gefäße zu berühren: „es waren also während des Gährungsprocesses weitere 15,3 Eimer Wasser verdampft." Diese 15 Eimer und die obigen 5 Eimer bringen daher eine Unsicherheit von 20 Eimer in die Beobachtungen jedes Probesuds, der circa 80 Eimer beträgt, oder es bleibt $^1/_4$ des ganzen Quantums unsicher bestimmt. Auf solche Beobachtungen gründet nun Hr. Prof. Sch. seine Folgerungen über die Pfennigvergeltigkeit der Biere nach der hallymetrischen Probe, die allerdings den Bräuern angenehm seyn mögen, aber dem Publicum wohl wenig Schutz versprechen.

Uebrigens hätte man doch wohl erwarten können, daß die Commission zur Berichterstattung über die hallymetrische Probe eigene Beobachtungen mit ihrer Probe über den Brauproceß angestellt hätte, so wie ich es für die optische Probe durchgeführt habe. Aber es muß den Herren bequemer geschienen haben das ältere zu benutzen, weil sie auch statt dasselbe Bier in allen Gährungsstadien zu beobachten und zu zeigen, daß die Probe immer denselben ursprünglichen Gehalt gibt, und dieses Verfahren an vielen Bieren zu wiederholen, vorgezogen haben die bisherigen Analysen, in welchen jedes Bier nur in einem Stadium beobachtet ist, zusammenzustellen und indirecte Schlüsse darauf zu gründen, ohne die hier wesentliche Frage zu erledigen, wie groß der Einfluß ist, den der Gährungsgrad auf die Salzprobe allein ausübt.

Hr. Prof. Sch. findet S. 309 und 310 ganz einfache Gründe nachzuweisen, daß zur Ermittelung des Gehaltes eines Bieres nach dem ersten Theile der Fuchs'schen Probe allein zwar das Entnehmen eines gleichen Volums Bier mit einer Gay-Lussac'schen Pipette einfacher wäre, daß man jedoch beim gleichen Gewichte Bier bleiben müsse. Hätte Prof. Sch. diese Gründe früher anerkennen wollen, so würde er mir viele Mühe erspart haben. Um aber dem Leser zu zeigen, auf welche Weise diese Gründe gegen die Gay-Lussac'sche Pipette entstanden, muß ich auf die Acten zurückkehren, welche im Anfang dieses Jahres bei der Commission zur Prüfung der verschiedenen Bierproben erwachsen sind. Die Commission hatte per majora zu Bieruntersuchungen in erster Instanz den ersten Theil der hallymetrischen Bierprobe in Vorschlag ge-

bracht, jedoch dahin abgeändert, daß dieser Versuch, statt wie Fuchs vorschreibt, mit gleichen Gewichten Bieres, mit gleichen Volumen vorgenommen werden soll. Zum Entnehmen dieses Bierquantums ward eine der Gay-Lussac'schen ähnliche Pipette in Vorschlag gebracht. Ich machte die Commission aufmerksam, daß dieser Versuch für sich allein kein richtiges Resultat geben könne, fand jedoch kein Gehör. Ich wies hierauf die Unrichtigkeit dieser Salzprobe durch factische Versuche in einem Schreiben an den Centralverwaltungs-Ausschuß des polytechn. Vereins vom 12. Febr. d. J. nach; aber die Commission und Prof. Schafhäutl blieben bei der Behauptung, ihre Probe sey richtig.

Die Entgegnung auf obige Eingabe übernahm Prof. Sch. Sie ging im Wesentlichen dahin, darzuthun daß ich die Salzproben in anderer als der vorgeschriebenen Weise angestellt habe, und deßhalb solche Differenzen fand, die aber nicht bestehen, wenn die Versuche gehörig angestellt werden. Die Commission blieb daher bei ihrem ersten Beschluß, die Pipette von Gay-Lussac beizubehalten, und auf dieses sachverständige Gutachten hin compromittirte sich der Centralverwaltungs-Ausschuß.

Ich war daher als Commissions-Mitglied genöthigt, um einem entschiedenen Mißgriffe vorzubeugen, von meinem letzten Rechte Gebrauch zu machen und in nachfolgendem Separatvotum die Unrichtigkeit aufs gründlichste nachzuweisen und zu zeigen, wie man den Fehler größtentheils vermeidet, wenn man statt gleicher Volumina Biers gleiche Gewichte der Salzprobe unterzieht. Man vergleiche die unten folgende Beilage Nr. 1 zu meinem Separatvotum. Auf dieses Actenstück hin hat sich endlich die Commission und nach ihr der Centralverwaltungs-Ausschuß entschlossen, von der Pipette abzugehen und gleiche Gewichte zur Salzprobe in Vorschlag zu bringen, da dieß nahezu richtig ist.

Um aber der Waage hiebei überhoben zu seyn, hat Prof. Sch. den aräometrischen Heber erfunden, welchen er im alleg. Aufsatze S. 309—318 beschreibt.[57] — Ich muß übrigens bemerken, daß Prof. Sch. dieser Mühe überhoben gewesen wäre, wenn er die Acten der Bieruntersuchungs-Commission von 1836 gekannt hätte. Denn in diesen findet sich in meinem Separatvotum auf den Wunsch des Prof. Fuchs hin ein Apparat beschrieben und abgebildet, mit welchem man ein gleiches Gewicht irgend einer Flüssigkeit mit aller Schärfe entnehmen kann ohne Waage und Gewichte.

---

[57] S. 209 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Dieser Apparat besteht aus einer gläsernen Kugel mit eingeriebenem Stöpsel und einem cylindrischen Hals, in welchem sich ein gradirter Piston bewegt, der nach dem specifischen Gewicht so gestellt wird, daß ein gewisses Gewicht Flüssigkeit aus dem Apparat abfließt. Zur Ermittelung des spec. Gewichts kann der Apparat selbst dienen, indem am cylindrischen Rohr außen eine Theilung angebracht ist. Will man aber einen Apparat haben, der sich wie der Schafhäutl'sche von selbst einstellt, so braucht man kein so complicirtes Instrument, sondern jede Flasche mit etwas dünnem Halse ist ausreichend, wenn an dem Hals ein Strich angebracht wird, bis zu welchem diese Flasche in Wasser von + 13° untersinkt, wenn ihr Inhalt mit einem gewissen Gewicht — etwa 1000 Gran Bier — belastet ist.

Prof. Sch. vermeidet übrigens in seinem ganzen Aufsatze eine Vergleichung der hallymetrischen Probe mit der optisch-aräometrischen, obschon diese, ebensowohl als die chemische Analyse und die saccharometrische, Gegenstand der commissionellen Untersuchung war. Ich begreife dieß um so leichter, als die hallymetrische Probe nicht auf Beobachtungen desselben Bieres in allen Stadien seiner Gährung basirt ist wie die optisch-aräometrische, sondern nur für ausgegohrene Biere und da nur nahezu richtig ist.[58] Ich begreife auch wohl, daß er diese Proben nicht in Bezug auf die Zeit, die zu einem Versuche erforderlich ist, verglichen hat, oder in Bezug auf die Leichtigkeit, mit der Versuche von Jedem angestellt werden können, da weder Balling noch ich nach seiner Meinung im Stande sind eine Salzprobe gehörig anzustellen. Ich hätte aber doch wenigstens gedacht, daß er sie in Bezug auf die Kosten verglichen hätte, da die Apparate der optisch-aräometrischen Probe so sehr viel theurer kommen als die der hallymetrischen. Da es aber doch nicht geschehen ist, so will ich es selbst versuchen.

Eine Probe, welche bei Bieruntersuchungen in erster Instanz dem Publicum Nutzen bringen soll, muß hauptsächlich auf häufige Controle

---

[58] Um dieses Factum auch durch andere Beobachter constatiren zu lassen, machte ich eine Bierwürze und ein älteres Bier nach der optisch-aräometrischen Probe ganz gleich. Der Gehalt beider war 11,25 Proc. Sie waren aber um 4,7 Gährungsstufen verschieden. Von diesen Gemengen gab ich zwei Proben an Hrn. Prof. Dr. Mar. Pettenkofer zur Gehaltsbestimmung nach dem ersten Theil der hallymeirtschen Probe. Er fand den Gehalt

bei dem einen Gemenge 10,2 } Proc. Differ. 1,6 Proc.
bei dem andern . . . 11,8 }

Der wirkliche Gehalt war 11,25. Nach der von mir angestellten hallymetrischen Probe zeigten diese Gemenge bei gleichen Gewichten 1,66 proc., bei gleichen Volumen 5,0 Proc. Unterschied im Gehalte.

der Bierwirthe gerichtet seyn. Denn Alterirung des Bieres durch die Wirthe kommt am öftesten vor, da sie einträglich ist. Das Bier der Wirthe sollte also so oft als nur immer thunlich untersucht werden. Es wäre gewiß ein Minimum, wenn durchschnittlich jeder Wirth per Woche nur einmal untersucht würde. Nehmen wir aber dieses an und setzen wir voraus, daß in einer größern Stadt doch zum wenigsten 200 Bierwirthe bestehen, so träfen im Jahre auf die Stadt schon 10,000 Bierproben. Nun kostet aber das zu einem hallymetrischen Versuche schon in einem Fläschchen genau abgewogene chemisch-reine Kochsalz gewiß nicht weniger als 15 Kreuzer. Die 10,000 Bierproben kämen also, ohne die Zeit derjenigen in Anschlag zu bringen, welche die Visitation vorzunehmen haben, im Jahre auf 2500 fl., während eine einzige optische Probe, die bekanntlich 66 fl. kostet, zur Vornahme dieser Versuche ausreichte. Also selbst wenn die Probe nach dieser Zeit ganz unbrauchbar würde, wäre sie doch an dreißigmal billiger gewesen als die Salzprobe. Die Zeit, die zur Vornahme eines Versuches nöthig ist, scheint aber doch auch wohl noch in Anschlag gebracht werden zu müssen. 10,000 optische Proben kann Ein Mann im Jahr leicht abmachen, da auf den Tag nur etwa 27 treffen. Mehr als 8 hallymet. Proben hinter einander per Tag wird niemand abmachen können. Es wären also auch mehr als dreimal mehr Individuen zu ihrer Handhabung erforderlich als bei der optischen Probe. Aus diesem finanziellen Gesichtspunkte glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, daß die Salzprobe den Wirthen nicht gefährlich werden dürfte.

Fassen wir das Gesagte auch dießmal zum Schlusse nochmals mit kurzen Worten zusammen, so haben wir gezeigt:

daß Prof. Sch. das Protokoll über die Vergleichung der chemischen Analyse mit den andern Bierproben unrichtig citirt und gegen die saccharimetrische Probe argumentirt, während das Protokoll für dieselbe spricht;

daß die chemische Analyse, die optisch-aräometrische Probe und die saccharometrische merkwürdig übereinstimmende Resultate liefern;

daß die hallymetrische Probe in Anwendung auf Feststellung des tarifmäßigen Gehaltes auf Probesude basirt ist, welche $^1/_4$ des Quantums unsicher lassen;

daß die Commission zur Vergleichung der verschiedenen Bierproben nur nach langen Kämpfen zu überzeugen war von der Unzulänglichkeit der Pettenkofer'schen Salzprobe nach gleichen Volumen Biers, während Prof. Sch. es als eine für sich klare Sache voraussetzt;

daß ein Apparat, um gleiche Gewichte specifisch verschieden schweren Flüssigkeiten ohne Waage und Gewichte zu entnehmen, von uns schon 1836 angegeben wurde, auch durch eine gewöhnliche Flasche ersetzt werden kann;

daß die hallymetrische Probe zur Controlirung der Wirthe wegen zu großer Kostspieligkeit nie praktisch werden wird, wenn sie auch eben so leicht, so schnell und so sicher als die optische anzuwenden wäre.

München, den 28. Jul. 1848.

Protokoll,

abgehalten den 10. Julius 1847 über die Angabe der optisch-aräometrischen Bierprobe bei Untersuchung einer Bierforte, welche gleichzeitig nach verschiedenen Methoden untersucht wird.

Das Bier wird durch Umgießen eines Theils seiner Kohlensäure beraubt. Zwei Senkgläser werden angefüllt und die Aräometer Nr. 174 und 176, nach Abwaschen mit Alkohol, versenkt. Die optischen Proben Nr. 174 und 176 sind mit destillirtem Wasser in beiden Prismen gefüllt.

Beobachtungen an

der optischen Probe.			den Aräometern.				
				Nr. 174.		Nr. 176.	
Beobachter.	Nullpunkt	Scala.	Beobachter.	Temp.	Scala.	Temp.	Scala.
	Nr. 174.	Nr. 174.					
Steinheil . . .	0,0 — 0,2	66,0	Steinheil . . .	16,2	3,75	16,2	3,73
Marx	0,0 — 0,0	65,8	Marx	16,0	3,75	16,0	3,72
Krötz	0,3 — 0,8	66,0	Krötz	16,2	3,75	16,3	3,73
			Steinheil . . .	17,5	3,66	17,3	3,65
	Nr. 176.	Nr. 176.					
Steinheil . . .	0 5 — 0,6	65,5					
Marx	0,4 — ,8	65,6					
Krötz	1,0 — 0,8	65,5					

Hieraus findet sich, wenn die Instrumente reduzirt werden, nach S. 48 der Abhandlung (Gehaltsprobe für Biere ꝛc. von Steinheil)

		Proc.		Proc.
Nr. 174 . . .	a =	3,92 − 0,04;	b =	66,61
	=	3,87 + 0,01;		
Nr. 176 . . .	a =	3,89 — 0,01;	b =	66,63
	=	3,85 + 0,03;		
Mittel	a =	3,88.	b =	66,62.

Damit gibt die Schubtafel II: Gehalt der Würze E = 12,33 Proc. Gährungsgrad γ = 5,6. Werth aus Tafel VII gegen Normalbier von 12,75 Procent = 6 Kr. 1 Pf. $^1/_5$.

Nach Tafel III beträgt der Alkoholgehalt 3,55 } Procent.
der Zuckergehalt 5,40 }

Untersuchung

des vom polytechnischen Verein am 10. Julius 1847 abgegebenen Bieres nach der saccharometrischen Bierprobe.

Das durch Schütteln von Kohlensäure zum Theil befreite Bier wiegt bei 17,5° 1015,5 und im zweiten Versuch 1015,7 Gran. Das auf $^1/_5$ eingekochte und zum ursprünglichen Gewicht mit destillirtem Wasser ergänzte 1022,5, im zweiten Versuch 10,22,5. Mit $^1/_{1000}$ dieser Angaben findet man aus Tafel I in Columne 2 eingehend den Extractgehalt in Columne 1 durch Interpolation

m = 3,900; n = 5,625. Die Reduction auf 14° aus meiner Abhandl. S. 43(31) gibt + 0,120; + 0,090.

Man hätte bei 14° also gefunden m = 4,020; n = 5,715; n − m = 1,695.

Ein Näherungswerth des Procentgehaltes der Würze ergibt sich aus Proc. = 4,48 (n − m) + n = 13,0. Geht man mit diesem Werthe in Taf. II Colum. 1 ein und entnimmt q oder den entsprechenden Werth aus Colum. 4, so ist q = 1,233. Jetzt findet man den wahren Werth von p nach dem Ausdruck $p = \frac{nq - m}{q - 1} = 12{,}987$. Mit 12,987 in Tafel II Colum. 1 eingehend, interpolirt man den entsprechenden Werth b der dritten Columne und findet für p = 12,987, b = 0,5192. Nun finden sich die Gewichtsprocente des Alkohol A = (p − n) b = 3,775. Es ist also

Zuckergehalt n = 5,715
Alkoholgehalt A = 3,775
Würzegehalt p = 12,987.

Allein eine Vergleichung des Extractgehaltes und seines specifischen Gewichts aus Balling's Tab. I mit den Zuckergewichtsprocenten und seinem specifischen Gewicht aus meiner Abhandlung S. 42 (30) ergibt, daß 18,00 Zuckergewichtsprocent dasselbe spec. Gewicht haben mit 19,025 Proc. Extractgehalt von Balling. Man bringt daher die Balling'schen Zahlen auf meine Einheiten, wenn man sie mit $\frac{18{,}000}{19{,}025}$ multiplicirt, oder, was dasselbe ist, um $-\left(\frac{1}{20} + \frac{1}{300} - \frac{1}{2000}\right)$ verkleinert, was gibt:

Probe.

	Saccharometrische.	Optisch-räometrische.	Differenz.
	Proc.	Proc.	Proc.
Zucker	n = 5,41	ϱ = 5,40	0,01
Alkohol	A = 3,57	α = 3,55	0,02
Extract	p = 12,30	E = 12,33	0,03

E. Krötz.
Arnold Marx.
C. Steinheil.

Dieses Protokoll wurde mit folgendem Begleitungsschreiben versehen:

Indem ich der Commission das Ergebniß der Untersuchung des vom polytechn. Verein am 10. Jul. 1847 abgegebenen Bieres und zwar nach der optisch-räometrischen Probe und nach der saccharometrischen Probe hiebei in Originalprotokoll vorlege, glaube ich zum genauen Verständniß folgende Bemerkungen beifügen zu müssen.

Die optisch-räometrische Probe gibt im reducirten Mittel aus den Beobachtungen der HHrn. Krötz, Marx und mir:

Angabe der Senkspindel = 3,88 Zuckergewichtsprocente,
Angabe der optischen Probe = 66,62 Trommeltheile.

Damit findet sich mit Tafel II meiner Abhandlung:

Gehalt der ursprünglichen Würze = 12,33 Zuckergewichtsprocent,
Gährungsgrad des Bieres = 5,6.

Die Tafel VII gibt den Werth dieses Bieres = 6 Kr. 1,2 Pf. verglichen mit dem Werthe von 6 Kr. 2 Pf. eines Normalbieres von 12.75 Proc.

Die Tafel III meiner Abhandlung trennt Zucker und Alkoholgehalt, und obschon diese Angaben zur Lösung der Aufgabe wie ich sie gestellt, nicht nöthig sind, so setze ich dieselben, der Vergleichung wegen, doch an.

Tafel III gibt Zuckergehalt = 5,40
Alkoholgehalt = 3,55 } Procent.

Meine frühere Tafel, die nur auf beobachteten Gemengen aus Zucker und Alkohol in Lösungen beruht, gibt für obige Angaben der Instrumente:

	alte Tafel.	Proc.	
Zuckergehalt . . .	5,55	zu groß um 0,15	daher nur ganz
Alkoholgehalt . .	3,45	zu klein um 0,10	unerhebliche
Extract = Zucker + 2 Alk.	12,45	zu groß um 0,12	Unterschiede.

Die saccharometrische Probe gibt im Mittel aus zwei Beobachtungen von Prof. Krötz und mir auf die Normaltemperatur und dieselbe Scalaangabe den Aräometer reducirt:

	gegen meine neue Probe		
Zuckergehalt . . .	5,41	zu groß um 0,01	daher so gut als
Alkoholgehalt . .	3,57	zu groß um 0,02	genau dasselbe.
Extract	12,30	zu klein um 0,03	

Ich muß jedoch hier ausdrücklich bemerken, daß diese überraschende Uebereinstimmung einestheils zufällig seyn muß, anderntheils aber dadurch herbeigeführt seyn kann, daß ich die Beobachtungen durch meine Tafeln über die Ausdehnung der Biere auf die Normaltemperatur von 14° streng reducirt habe, womit die größte Unsicherheit der Balling'schen Methode — wie ich gezeigt habe — entfernt ist.

Uebrigens geht hieraus factisch hervor, daß man dasselbe Resultat erlangt, ob eingesotten wird oder nicht; dasselbe ob man rechnet oder sich bloß der Schubtafel bedient; dasselbe mit dem Aufwand von 2 Stunden Zeit oder von 3 Minuten, weßhalb es wohl nicht schwer fallen dürfte zu entscheiden auf welcher Seite der Vortheil liegt.

Uebrigens bezieht sich dieß nur auf das Resultat, was in beiden Proben vergleichbar ist. Das Wesentliche der optisch-aräometrischen Probe besteht aber darin, daß sie den Werth des Bieres bestimmt, was die andern Proben, so wie sie jetzt sind, nicht können.

München, den 31. Jul. 1847.

Steinheil.

Beilage Nr. 1 zu meinem Separatvotum.

Jede Bierprobe auf den Gehalt des Bieres muß in allen Stadien seiner weinigen Gährung denselben Gehalt nachweisen. Man hat nur deßhalb die Senkspindel (das Aräometer) für sich allein als untauglich zur Bestimmung des Biergehaltes erkannt und gesetzlich verboten, weil die Angaben derselben bei dem nämlichen Bier um so kleiner werden, je älter das Bier wird, d. h. je mehr sich Alkohol in demselben bildet. Jede Bierprobe, die bei demselben Bier in verschiedenen Gährungsstadien verschiedenen Gehalt angibt, ist unrichtig. Sie ist zugleich unbrauchbar, wenn die verschiedenen Angaben bei demselben Bier um Größen verschieden sind, welche man noch bestimmen will. Ich werde nun zeigen, daß die Salzprobe, so wie sie der k. Leibapother Hr. Dr. Pettenkofer zur Einführung vorgeschlagen hat, unrichtig und unbrauchbar ist.

Die Methode besteht darin, daß ein bestimmtes Volumen Bier auf eine bestimmte abgewogene Menge chemisch-reinen gesiebten Kochsalzes gebracht wird, dann aber nach der Vorschrift, welche Hofrath Fuchs beim ersten Theil der hallymetrischen Probe gegeben hat, nach erfolgter Lösung des Salzes, der Rückstand des nicht gelösten Salzes gemessen und daraus berechnet wird, wie viel Wasser in dem bestimmten Volumen Bier enthalten war. Was kein Salz gelöst hat, war Gehalt oder eigentlich eine Function des Gehaltes. Der Gehalt des Bieres ist daher den nichtgelösten Salzrückständen proportional und bei demselben Volumen Bier um so größer, je größer der Salzrückstand. Soweit der Schluß von Pettenkofer, welchen wir zu widerlegen haben.

Ich bringe nun 23450 Milligr. chemisch-reinen feingesiebten Kochsalzes in ein Apothekerglas und gieße darauf das mit einer Glasflasche (mit eingeschliffenem Stöpsel) entnommene zu untersuchende Bier. Diese Flasche enthält 69005,5 Milligr. destillirten Wassers von und bei + 12,5° R. Ich beschleunige die Lösung des Salzes durch Umschwingen und schraube nach 25—30 Minuten auf das Glas mit Bier und Salz eine gradirte Barometerröhre, welche oben zugeschmolzen ist. Ich kehre jetzt

den Apparat um, suspendire alles Salz durch Umschwingen und stelle den Apparat so hin, daß sich das nichtgelöste Salz in der Barometerröhre ansammelt. Ist eine Salzgränze sichtbar geworden, so wiederhole ich das Zusammenspühlen des Salzes nachdem ich $^1/_2$ des gesetzten Salzes wieder in Bewegung gebracht und lese nach 10 Minuten die Höhe des Salzrückstandes an der Scala der Röhre ab.

Den 13. Febr. d. J. erhalte ich aus dem k. Hofbräuhause eine Bockwürze, seit 10 Stunden in die Gährbottiche eingelaufen. Ich bezeichne sie mit I_1.

Deßgleichen eine Bierwürze seit 4 Stunden eingelaufen. Ich bezeichne sie II_1. Von beiden wird filtrirt.

Ich bilde ein Gemenge aus gleichen Volumen filtrirter Bockwürze und gleichen Volumen destillirten Wassers und bezeichne sie III_1.

Die nichtfiltrirten Flüssigkeiten gähren im warmen Zimmer, werden Tags darauf wieder filtrirt und mit I_2 II_2 III_2 bezeichnet. Nächsten Tag wieder so bezeichnet mit I_3 II_3 III_3 u. s. f. Jede dieser Flüssigkeiten untersuche ich mit der optisch-aräometrischen Probe, bestimme ihren Gehalt **E** und ihren Gährungsgrad γ und nehme dann den oben beschriebenen Salzversuch mit derselben vor. In dieser Art habe ich folgende Resultate erhalten.

1848. Datum.	Nr. des Biers.	Opt. Probe.	Aräom. in Proc.	E.	γ.	Alkohol.	Rückstand in d. Salzprobe Scalatheile. 1 Th.=3 Gr.
Febr. 13.	I_1	163,5	16,33	16,40	0,0	0,0	11,35 circa.
14.	I_2	142,0	13,20	16,40	1,5	1,4	13,55
15.	I_3	121,7	10,04	16,33	3,1	2,8	16,50
16.	I_4	104,0	7,37	16,30	4,4	4,1	17,25
13.	II_1	110,0	11,27	11,27	0,0	0,0	6,55
14.	II_2	96,8	9,25	11,25	1,5	0,9	8,05
15.	II_3	81,5	6,92	11,20	3,1	1,9	9,90
16.	II_4	70,1	5,10	11,25	4,4	2,5	11,30
13.	III_1	82,2	8,44	8,46	0,0	0,0	4,00
14.	III_2	69,5	6,70	8,30	1,5	0,6	5,60
15.	III_3	59,6	5,08	8,30	3,1	1,4	6,60
16.	III_4	51,7	3,82	8,43	4,4	1,9	7,30.

Man ersieht hieraus, daß die Rückstände von nichtgelöstem Salze bei jedem der drei Biere um so größer wurden, je weiter das Bier in dem Gährungsgrad fortgeschritten ist. Die 4,4 Gährungsstufen, womit die Hauptgährung geschlossen ist, betragen bei dem Bier

I 5,9 Theile (Unterschied im Salzrückstand)
II 4,8
III 3,3, was nahezu ihrem Gehalte proportional ist.

Die Theile, in welchen die Salzrückstände gemessen sind, bilden nahezu die Gehaltsangaben für Biere von dem Gährungsgrad 4,8, für den Bock von 3,2 Gährungsgrad.

Man sieht also, daß wenn nichts über das Gährungsalter dieser Biere bekannt gewesen wäre, man aus dem Salzrückstand den Gehalt jedes Bieres je nach dem Alter, bei demselben Biere ganz verschieden gefunden haben würde und zwar für

Bock von 11 Proc. bis 17 Proc., für die Biere von 6,5 bis 11,3 Proc. oder in Alkohol ausgedrückt, durchschnittlich für 1 Proc. Alkohol 1,6 Proc. Gehalt mehr.

Die Beobachtungen, aus welchen wir diese Folgerungen abgeleitet, beruhen auf beschleunigter Gährung. Ich habe aber in meiner Untersuchung über Biere gezeigt, daß das Gährungsgesetz genau eingehalten wird, gleichviel ob die Hauptgährung in einem Tage oder in 12 Tagen verläuft. Uebrigens gibt bei den beobachteten Bieren die optisch-aräometrische Probe während des ganzen Verlaufes der Gährung immer denselben Gehalt bei jedem Biere. Die optisch-aräometrische Probe ist aber aus dem natürlichen langsamen Gährungs-Verlaufe abgeleitet. Das Gesetz bleibt daher in beiden Fällen dasselbe. Nun habe ich aber in meiner Untersuchung über die Biere ferner nachgewiesen, daß die Nachgährung genau demselben Gesetze folgt wie die Hauptgährung. Wir können daher mit voller Sicherheit schließen, daß die Nachgährung der Biere, welche sie von der vierten bis über die sechste Gährungsstufe führt, ähnlichen Einfluß auf die Größe des Salzrückstandes ausübt, wie wir bei der Hauptgährung aus Beobachtungen abgeleitet haben. Hat ein Bier auf der vierten Gährungsstufe 3 Proc. Alkohol, so muß es auf der sechsten Gährungsstufe $4\frac{1}{2}$ Proc. haben. Es ist daher als Bier durch die Nachgährung um $1\frac{1}{2}$ Proc. reicher an Alkohol geworden. In Folge dessen zeigt es jetzt an der Salzprobe über 2 Proc. mehr Gehalt als auf der vierten Gährungsstufe.

Nun beträgt aber der größte Unterschied aller in München gebrauten Biere nach meiner Untersuchung vom 18. Jun. 1847 nur etwas über 2 Proc. des Gehaltes. Es ist daher klar, daß man die Salzprobe nicht anwenden kann diese Unterschiede zu bestimmen, weil die Unsicherheit eben so groß ist als das, was man finden will.

Auf diese Thatsachen ist von Seite der Commission erwidert worden:

1) ich habe den Salzversuch nicht richtig angestellt, weil ich das Einstoßen, Aufrühren und dann wieder Einstoßen des Salzes unterlassen habe, wodurch ich ganz andere Höhen der Salzrückstände gefunden hätte. Das gebe ich zu. Sie werden aber doch auch zugeben, daß wenn ich die Scala für die Procente nach Umrühren und Einstoßen aufgetragen hätte, anstatt ohne dieß, meine Scalatheile auch kleiner geworden und weiter herunter gerückt wären. Ich hätte also damit nichts geändert als den Maaßstab, und da dieser ganz willkürlich ist, wird man wohl begreifen, warum ich ihn so gewählt habe, daß ich nicht nöthig hatte einzustoßen. Die Herren hätten sich eben so diese Mühe ersparen können, wenn sie ihre Salze am Hallymeter nach uneingestoßenem Salze statt nach eingestoßenem getheilt hätten. Man hat ferner entgegnet, ich habe

2) unterlassen, das Bier auf + 30° R. zu erwärmen, wodurch sich lange nicht alles Salz aufgelöst hat, was sich bei dieser Temperatur aufgelöst hätte, und daher meine großen Unterschiede in den Salzrückständen bei demselben Bier.

Ich könnte darauf erwidern, daß die Löslichkeit bei 15° und bei 30° sich doch wohl einmal wie das anderemal verhalten wird. Wenn auch nicht alles Salz bei 15° gelöst wird, was sich bei 30° löst, so wird doch, bei Einhalten einer bestimmten Zeit, das Gelöste einmal seyn wie das anderemal. Dann war es aber auch so, als ich die Scala auf den Salzmesser auftrug, und folglich hat es auf das Resultat gar keinen Einfluß, ob ich alles Salz löse oder nicht, weil ich auch die Scala so gemacht habe. Uebrigens will ich, um ja richtig verstanden zu werden, direct mit einem Versuche antworten, der genau nach der Vorschrift vorgenommen ist,

welche Fuchs für seine hallymetrische Probe gegeben hat. Ich untersuche folgende zwei Biere.

Nr.	Opt. Probe.	Aräom.	Gehalt. E.	Gährungsgrad. γ.
IV.	65,8	4,36	11,27	5,1
V.	103,6	10,26	11,25	0,4.

Diese sind also im Gehalte gleich, im Gährungsgrade aber 4,7 verschieden. Nach den oben angeführten Beobachtungen muß das Bier Nr. IV einen Salzrückstand von 12,3 Theilen, das Bier V einen Salzrückstand von 7,2 Theilen geben, oder diese zwei im Gehalte gleiche, nur im Gährungsgrad verschiedene Biere zeigen an der Salzprobe einen Unterschied von 5,1 Proc. des Gehaltes. Sehen wir jetzt was geändert wird durch Einhalten der Fuchs'schen Vorschrift für die Salzprobe. Ich erwärme das mit Salz gemengte, nach gleichen Volumen entnommene Bier Nr. V in warmem Wasser auf + 30° R. während 15 Minuten, und beschleunige die Lösung durch Umschwingen. In der Salzprobe zeigt es einen Rückstand von 7,2 Theilen ohne Stoßen. Nach 300 Stößen 7,1 Theil. Nach 600 Stößen und Umrühren 7,03 Theile. Nach 900 Stößen 7,03 Theile.

Ebenso wird Nr. IV behandelt und ergibt: ohne Stöße 12,3 Theile. Nach 400 Stößen 12,0 umgerührt. Nach 600 Stößen 11,9. Nach 900 Stößen 11,7. Nach 1200 Stößen 11,7 Theile. Ich habe also 7,03 und 11,7 erhalten an der Scala, die ohne Einstoßen und ohne Erwärmen des Bieres gemacht wurde. Hätte ich aber die Absicht gehabt, das Erwärmen und Einstoßen bei jedem Versuche vorzunehmen, so hätte auch die Scala (am Hallymeter) so entworfen werden müssen. Dann wäre aber nothwendig an die Stelle wo jetzt 7,03 steht, 7,2; an die Stelle wo jetzt 11,7 steht, 12,3 zu stehen gekommen, weil eben die letzten Beobachtungen diese Verminderung der Höhe des Salzrückstandes durch Stoßen ergeben haben. Ich würde also an der durch Erwärmen und Stoßen gebildeten Scala nicht 7,0 und 11,7, sondern 7,2 und 12,3 abgelesen, also genau dasselbe gefunden haben, was ich ohne Erwärmen und ohne Stoßen fand.

Dieß wird zeigen, daß ich das Erwärmen und das Einstoßen als ein lästiges Experiment nicht ohne Grund weggelassen habe, und daß wenn es die andern Herren dennoch thun, sie es zu ihrem Vergnügen thun, weil sie wie ich die Scala nach dem leichter anzustellenden Experiment hätten einrichten können.

Das Ergebniß, was ich daher oben aus meinen Beobachtungen an der Salzprobe abgeleitet habe, gilt folglich genau auch von den Beobachtungen nach der Fuchs'schen Vorschrift, und daher unterliegt es keinem Zweifel mehr

1) daß die Löslichkeit der Salzmenge in einem bestimmten Volumen Bier nicht bloß von dem Gehalt dieses Bieres abhängt, sondern auch von seinem Gährungsgrad und der Menge des gebildeten Alkohols, und

2) daß dieser Unterschied im Salzrückstande bei Bier von demselben Gehalte, oder bei demselben Bier und 1 Proc. Unterschied in der Menge des gebildeten Alkohols, bei Untersuchung gleicher Volume, im Durchschnitt 1,6 Proc. des Gehaltes beträgt, also viel zu groß ist um vernachlässigt werden zu dürfen.

Die Salzprobe für sich allein ist daher unrichtig und zugleich unbrauchbar, was zu beweisen war.

Um die Richtigkeit dieser Thatsache noch auf einem ganz andern Wege zur Anschauung zu bringen, werde ich die letzten Versuche der Rechnung unterwerfen, und

die Größen des Unterschieds in den Salzrückständen der Biere IV und V ableiten, wie dieser seyn muß, wenn man die Fuchs'sche Theorie des ersten Theils der hallymetrischen Probe als richtig annimmt und bei den Versuchen gleiche Volumina Bier anwendet.

	Nr. V.	Nr. IV.
die Angaben des Aräometers bei + 15,5° C. waren	10,26	4,36
damit ergeben sich die specifischen Gewichte . . .	1,0438	1,0181
aus dem Gehalt E = ...	11,25	11,27
und den Beobachtungen findet sich der Zuckergehalt in Procenten	10,9	5,5
der Alkoholgehalt in Procenten	0,35	3,0
und hiemit der gesammte Wassergehalt in Procenten	88,78	91,5
allein der obige Alkohol nimmt nach der Fuchs'schen Bestimmung Wasser in Anspruch	0,65	3,5
also bleibt freies Wasser zur Lösung von Salz in Procenten	88,10	88,00
der Logarithm. der 69005,5 Milligr. Wasser, die in das Fläschchen gehen, ist	4,83888	4,83888
den Logarithm. der specifischen Gewichte	0,01862	0,00779
hiezu addirt gibt den Logarithm. des Gewichts des ganzen Inhaltes	4,85750	4,84667
hiezu den Logarithm. des freien Wassers	9,94498	9,94448
gibt den Logarithm. des Gewichts des Wassers was Salz auflöst	4,80248	4,79115
hiezu den Logarithm. von 0,36 (da 1 Theil Wasser 0,36 Salz löst)	9,55630	9,55630
gibt den Logurithm des Gewichts des gelösten Salzes	4,35878	4,34745
also das Gewicht des gelösten Salzes in Milligrammen	22844	22256
in das Bier ist aber Salz hineingebracht worden . .	23450	23450
also bleibt ein Salzrückstand von	606	1194 Milligr.
oder in Gran ausgedrückt	9,696	19,104
der Unterschied im Salzrückstand soll also nach der Rechnung betragen		9,4 Gran
oder nach unserer Scala		3,0 Proc.
das Experiment hat aber in Wirklichkeit ergeben .		5,0 Proc.

Die Rechnung erklärt daher nur $^3/_5$ des beobachteten Unterschieds, und zeigt, daß bei der Lösung des Salzes im Bier noch eine Ursache mitwirken muß, welche nicht in der Fuchs'schen Theorie berücksichtigt ist. Denn nimmt man gleiche Gewichte der zu untersuchenden Biere, so verschwindet der Unterschied im Salzrückstand nach der Rechnung ganz. In Wirklichkeit aber bei Anstellung des Experimentes bleibt ein Unterschied von 1,7 Proc., was beweist, daß Theorie und Erscheinung nicht im Einklang sind. Diesem nach muß daher die Fuchs'sche Probe den Gehalt der Würzen immer zu klein angeben. In demselben Maaße als die Gährung fortschreitet, gibt die hallymetrische Probe, in ihrem ersten Theil angewandt, immer größern Gehalt bei demselben Bier. Doch sind die Unterschiede nur $^1/_3$ von denen, welche nach der vorgeschlagenen Probe mit gleichen Volumen entstehen.

Es wird wohl kaum nöthig seyn anzuführen, daß wenn der Unterschied in den Salzrückständen in Wirklichkeit auch nicht größer wäre als er nach obiger Rechnung seyn muß, also nur 0,6 des wirklich Beobachteten betrüge, dieß immer noch auf 1 Proc. Alkohol, 1 Proc. Gehalt unsicher machte, also $1\frac{1}{2}$ Proc. des Gehaltes unsicher ließe, was natürlich mehr ist als statuirt werden kann.

Uebrigens bemerke ich nochmals, daß der größte Theil des großen Unterschiedes im Salzrückstand des jungen und alten Bieres von gleichem Gehalte daher rührt, daß man gleiche Volumina Bier nimmt, also vom specifisch schwerern Bier mehr Gewichtstheile bekömmt als vom leichtern. Da nun aber im erstern auch mehr Wasser ist als in gleichen Gewichtstheilen wäre, und doch nicht mehr Salz hinzukommt, so ist klar, daß es auch mehr vom Salz auflösen muß. Die Aenderung, welche der Hr. Leibapotheker Pettenkofer an der Fuchs'schen Probe gemacht hat, Volumen statt Gewichte gleich zu machen, ist daher hauptsächlich Ursache an den großen Unterschieden der Salzprobe. Würde man gleiche Gewichte Bier untersuchen, so kämen die Unterschiede in den Salzrückständen auf $\frac{1}{3}$ der wirklich beobachteten bei gleichen Volumen.

Man sieht hieraus leicht, daß die Unsicherheit der Salzprobe ganz verschwindet, wenn man mit dem Salzexperiment auch noch eine Ablesung des Aräometers verbindet, so wie ich es bereits durchgeführt habe. Zur Bequemlichkeit des Gebrauches habe ich die Salzprobe und die Senkspindel mit solchen Scalen versehen, daß ihr abgelesener Unterschied gleich ist dem Gehalte des Bieres und sicher erhalten wird auf 0,1 bis 0,2 Proc. — Uebrigens bleibt diese Probe auch in der sehr vereinfachten Form (gleiche Volumina) doch immer noch weit unbequemer und zeitraubender als die optisch-aräometrische.

München, den 20. Febr. 1848.

Steinheil.

LV.

Neues Futter für die Seidenwürmer; von V. Repos.

Aus dem Moniteur industriel, 1848, Nr. 1248.

In Avignon, wo ein Theil der Einwohner von der Seiden-Industrie lebt, fiel mir jederzeit die Unzulänglichkeit des Urstoffs zur Beschäftigung der zahlreichen Seidenwebstühle auf. Nach längerem Nachdenken über diese Frage kam ich zu der Ueberzeugung, daß Frankreich dem Ausland mit einer Summe von 60 Millionen Franken tributär bleiben muß, so lange es der Wissenschaft nicht gelingt, die Maulbeerblätter für die Seidenzucht entbehrlich zu machen. Obschon man seit Jahrhunderten versuchte, sie durch allgemeiner und mit weniger Kosten angebaute Blätter zu ersetzen, so war dieß bisher doch noch nicht gelungen. Ich suchte mit Hülfe der Chemie diesen Zweck zu erreichen.

Das Maulbeerblatt besteht aus: 1) Farbstoff (Chlorophyll); — 2) Extractivstoff; — 3) Zucker; — 4) Gummi; — 5) einem eigenthümlichen Harze.

Ich ermittelte, wie viel 1 Kil. Maulbeerblätter von diesen Substanzen enthält, vorzüglich aber von der Harzsubstanz, welche beim Füttern der Seidenwürmer die Hauptrolle zu spielen scheint.

So leicht die Synthese der Bestandtheile dieser Blätter anfangs auch erschien, so glückte mir die Anwendung derselben doch nicht sogleich, und erst nach zahlreichen Versuchen lieferten die von mir gezogenen Seidenwürmer in landwirthschaftlicher und industrieller Hinsicht befriedigende Seide.

Ohne eine pflanzliche Unterlage ließ sich dieses Verfahren nicht anwenden; nachdem ich mit mehreren Blättern Versuche angestellt hatte, blieb ich bei jenen der Scorzonere stehen, welche man zur Nahrung für Seidenwürmer, jedoch ohne guten Erfolg, schon früher angewandt hatte. Dieses Blatt enthält ebenfalls Gummi und Zucker, aber in andern Mengenverhältnissen als die Maulbeerblätter, ferner eine milchartige Substanz, welche den Würmern nicht schädlich ist; an und für sich enthält aber diese Pflanze die für die Seidenwürmer erforderlichen Substanzen nicht.

Diesem Mangel der erforderlichen Bestandtheile in der lebenden Pflanze half ich durch Eintauchen des Scorzonere-Blatts in folgende Flüssigkeit ab:

Wasser	1000 Gramme
Gepulverter Zucker . . .	30 „
„ Gummi . . .	5 „
Salmiak	2 „
Maulbeerstengel-Extract . .	4 „

Dieses Extract ertheilt den damit imprägnirten Scorzonereblättern den ganzen Geschmack der Maulbeerblätter und das darin in großer Menge enthaltene Harz unterstützt die Würmer sehr in der Seidenerzeugung; die andern Bestandtheile befördern dessen Verdauung und Assimilirung.

Wenn genannte Substanzen im Wasser aufgelöst sind, schüttet man die Flüssigkeit in einen Zuber um und befeuchtet damit 20 Kil. Blätter, die man alsdann auf Netze oder Weidenhürden ausbreitet. Man bereitet die Blätter auf diese Weise am Abend zu, um sie den Würmern am andern Morgen zu geben.

Dieses Verfahren gelang mir vollkommen, unter andern auch in der königl. Seidenzuchtanstalt zu Neuilly im Jahr 1847, worüber mir

der Güterverwalter Aubert ein Zeugniß ausstellte, demzufolge die Seidenwürmer bei diesem Futter alle Stadien ihres Lebens gerade so durchmachten, wie die mit Maulbeerblättern gefutterten, und endlich im besten Zustande aufkrochen. Das Gewicht der Cocons war ebenfalls nicht verschieden und dieselben haspelten sich sehr gut ab.

Die von Hrn. Robinet mit dem von ihm erfundenen Serimeter (Seidenmesser) geprüfte Seide ergab in Bezug auf Elasticität und Zähigkeit dieselben Resultate wie die Seide der mit Maulbeerblättern aufgezogenen Würmer.

Den Anbau der Scorzonere anbelangend, wird dieselbe gegen Ende Februars gesäet. Zur Zeit des Ausschlüpfens der Seidenwürmer (in Frankreich also Mitte Mai) ist das Blatt $3\frac{2}{3}$ bis $5\frac{1}{2}$ Zoll lang und zum Pflücken geeignet, 8 Tage darauf können von derselben Pflanze wieder Blätter abgepflückt werden u. s. f. so viel als man zur Zucht bedarf.

Dieses Verfahren hat außer dem Vortheil, daß es unter allen Breiten anwendbar ist, noch den, daß es den Boden nur zwei Monate lang dem Feldbau entzieht, während der Maulbeerbaum erst nach zehn Jahren seinen vollen Ertrag liefert.

Da die Scorzonere eine zweijährige Pflanze ist, so kann man sie bis zur Reife im Boden lassen; man hat den Vortheil, mit diesen Blättern zwei Züchte machen und die Wurzeln für die Tafel oder als Viehfutter benutzen zu können. Von einer noch im Herbste zu machenden Zucht will ich gar nicht sprechen; es leuchtet aber ein, daß eine solche für Leute, die Zeit hätten sich ihr zu widmen, recht thunlich wäre.

Angenommen nun, ein Züchter wolle nach meinem System 125 Gramme oder 4 Unzen Seidenwürmer ziehen, so würde er dabei folgende Kosten haben:

Pacht einer halben Hektare	50 Francs
$2\frac{1}{2}$ Kilogr. Scorzonere-Samen . . .	10 „
Umarbeiten, Säen und Ausjäten	40 „
80 Tagelöhne für Weiber zum Sammeln und Zubereiten der Blätter ꝛc.	80 „
Ankauf der chemischen Präparate . . .	50 „
Summa	230 Francs.

Der Seidenzüchter im südlichen Frankreich zahlt, um die gleiche Anzahl, 125 Gramme Seidenwürmer zu füttern, im Durchschnitt 75 Francs per Unze, also 300 Francs.

Miscellen.

Künstliche Steine als Ersatzmittel des Eichenholzes beim Eisenbahnenbau; von Chevreusse und Bouvert.

Vor Allem ist bei der gegenwärtigen Construction der Eisenbahnen die Unterstützung der Schienen durch hölzerne Schwellen zu tadeln, weil sie weder wohlfeil ist, noch die wünschenswerthe Dauer dieser Communicationsmittel verbürgt; da das ganze Gewicht der Schienenbahn auf einer so zerstörbaren Substanz ruht, so sind bedeutende Unterhaltungskosten unvermeidlich. Wir waren daher bemüht, die hölzernen Schwellen durch eine geeignete künstliche Steinmasse zu ersetzen, um jenen Bedingungen zu entsprechen. Dieß ist uns auch vollkommen gelungen; wir fabriciren künstliche Steine, welche das Holz, die natürlichen Steine und sogar die Metalle in zahlreichen Fällen ersetzen können, da wir ihnen die für jeden besonderen Zweck erforderlichen Eigenschaften zu ertheilen vermögen. Wir nennen unsere neuen Eisenbahnschwellen charpente lithocéramique. (Comptes rendus, Jul. 1848, Nr. 4.)

F. Kohl über die Schablonenstech- oder Stüpfelmaschine, insbesondere über das dabei zu benutzende farbige Harzpulver.

Die bei Spamer in Leipzig erschienene Schrift des Hrn. Friedrich Kohl in Plauen, unter dem Titel: Die Schablonenstechmaschine u. s. w. enthält eine vollständige Beschreibung und Abbildung der Schweizer, der Schönherr'schen und der Heubner'schen Stechmaschine. Eine solche Maschine kostet 16—25 Rthlr., die in Plauen am häufigsten angewendete Schweizer Stüpfelmaschine mit Tisch 20 Rthlr.

Als Beweis der Gründlichkeit, mit welcher der Verfasser seinen Stoff behandelt, theilen wir seine Bemerkungen über das zu benutzende Harzpulver mit. Er sagt:

Für das blaue Harzpulver verwendet man die besten Sorten des Berlinerblaues, wovon das reinste, das Pariserblau, seiner Ergiebigkeit halber selbst in pecuniärer Beziehung gegen geringere Sorten obenan steht; ferner den Indigo und möglicherweise auch die beste Sorte des künstlichen Ultramarins. Da jedoch das letztere Pigment, ohne wesentlichen Vorzug zu bieten, weniger ergiebig und daher relativ theurer als das Pariserblau ist, so wird auch davon abgesehen und nur über die ersten beiden Farbstoffe Weiteres angeführt.

Das mit Pariser- oder Berlinerblau präparirte Harzpulver besitzt zwar auch nach dem Fixiren noch eine schönere, intensivblaue Farbe und ist billiger darzustellen als das Indigoharzpulver; dennoch gewährt das letztere mehrere Vorzüge, welche auf eine innigere Verbindung des Indigos mit dem Harze schließen lassen.

Bei näherem Vergleiche hat sich nämlich ergeben, daß das mit Berliner- oder Pariserblau versetzte Harzpulver beim Reiben durch die Schablone gleichzeitig auch stärker durch das Gewebe fällt, als dieß beim Indigopulver stattfindet, so daß dessen sparsamerer Verbrauch den Mehraufwand für den Indigo ziemlich ausgleicht. Dieses starke Anhäufen auf dem Gewebe oder Papier so wie auf der Unterlage, führt neben dem Verluste an Farbstoff auch den Uebelstand größerer Unreinlichkeit herbei, welcher die Stickereigewebe beim Auflegen auf die Arbeitstische ausgesetzt sind. Weniger stark würde zwar das erstere Farbpulver durch die Schablonen und Gewebe fallen bei einem größeren Zusatze von Colophonium in der Harzmischung, oder indem man

etwas Unschlitt, Stearin oder auch einige Tropfen Oel zusetzt, doch äußert sich dieß immer insofern nachtheilig auf den Reiber oder Filzwischer, daß dessen reibende Fläche hart wird.

Ein anderweiter Nachtheil des mit Berlinerblau versetzten Harzpulvers besteht darin, daß es sich auch nach dem Fixiren leichter abreibt und verwischt, weßhalb es für gebleichte oder weißzunähende Stickereigewebe unbrauchbar wird, indem es das Stickgarn färbt. Auch tritt dieser Uebelstand noch hervor, wenn Nähwaaren in feuchten Localen liegen oder mit Wasser in Berührung kommen.

Von den Harzsorten sind folgende anwendbar: Colophonium, Schellack, Dammar, ganzer Terpenthin, Mastix, Sandarak, und zur schwarzen Farbe Asphalt. Für sich allein sind diese Harze jedoch nicht zur Verbindnng mit dem Farbstoffe geeignet, da sie, den Schellack ausgenommen, zu klebrig sind, und dieser daher immer als Zusatz dient. Da nun das Colophonium das ungleich billigere Harz ist und mit Schellack eine sehr geeignete Harzmischung gibt, so soll hier zunächst die Bereitung eines sehr vorzüglichen Indigoharzpulvers mitgetheilt werden.

Beide Harze werden zu gleichen Theilen und auf ein Pfund der Mischung neun Loth des besten Indigos, oder einige Loth mehr von einer minder guten Sorte genommen. Seiner Milde wegen ist der Guatemala-Indig anderen Sorten vorzuziehen. Nachdem das Colophonium für sich ganz geschmolzen ist, wird der Schellack unter Umrühren portionenweise zugesetzt. An dem anfangenden Aufsteigen der Harzmischung erkennt man, daß der später zugesetzte Schellack vollständig geschmolzen ist, worauf der pulverisirte Indigo zugeführt wird. Wegen des leichten Ueberschäumens ist die Schmelzung am sichersten über gelindem Kohlenfeuer oder in einer geheizten Kochröhre und in einem etwa doppelt so großen Gefäße, als der Umfang der Masse selbst ist, vorzunehmen.

Da eine schnelle Abkühlung die Mischung um so spröder macht und um so leichter zerkleinern und pulverisiren läßt, so ist es zweckmäßig, dieselbe auf einer Steinplatte in einen möglichst dünnen Kuchen, oder da man sie meist auf nassem Wege zubereiten wird, in eine zum Theil mit Wasser angefüllte Wanne auszugießen.

Nachdem diese Harzfarbe im Mörser möglichst fein zerstoßen worden ist, kann das weitere Präpariren derselben entweder auf trockenem oder auf nassem Wege erfolgen. Im ersteren Falle wird nach fortgehend wiederholtem Stoßen jedesmal das Feinste durch ein in einem Kasten verschlossenes Haarsieb gesiebt oder besser noch durch ein Beutelzeug getrieben. Immer ist aber diese Operation wegen des nicht zu verhütenden Stäubens mit viel Farbverlust und Unreinigkeit verbunden, und daher die Zubereitung auf nassem Wege vorzuziehen. In diesem Falle wird das feingestoßene und mit Wasser angemachte Harzpulver auf dem Reibsteine oder auf einer Farbreibmaschine, wozu auch die gewöhnlichen Glasurmühlen der Töpfer dienen können, feingerieben und dann an einem luftigen Orte auf Horden oder Gypsplatten getrocknet. Ofenwärme eignet sich zur Trocknung deßhalb nicht, weil der Farbenteig dadurch sehr fest zusammenbäckt.

Bei ganz gleichbleibender Bereitungsart würde man auf 1 Pfd. Harzmischung ($^1/_2$ Pfd. Colophonium und $^1/_2$ Pfd. Schellack), je nach der Güte 20—30 Loth Berlinerblau oder circa 9 Loth Pariserblau nehmen.

Als schwarzes Harzpulver für Stickereigewebe läßt sich eine Verbindung von 1 Pfd. Harzmischung mit 1 Pfd. des besten Frankfurter Schwarz empfehlen. Will man ein noch kräftigeres oder tieferes Schwarz haben, so ist ein Zusatz von etwas Indigo zweckmäßig.

Ein mit Ruß versetztes Harzpulver ist wohl zur Vervielfältigung von Zeichnungen auf Papier, nicht aber für Stickereigewebe anwendbar, da es beim Bleichen schwieriger daraus zu entfernen ist.

Auch ohne Verschmelzen der Harzmischung mit dem Farbstoff läßt sich durch nasses Verreiben von vier Theilen Sandarak und einem Theil Pariserblau oder Indigo ein sehr brauchbares Harzpulver auf bequemere Weise schnell bereiten. Da jedoch der Uebelstand, daß die Reiber hart werden, hiebei ebenfalls vorkommt, so ist auch die Verwendung dieses Harzpulvers dadurch beschränkt. (Aus oben angeführtem Werke, durch polytechn. Centralblatt, 1848, S. 704.)

Ueber eine sehr große gußeiserne Platte zum Strecken des Glases; von Jobard in Brüssel.

In der Eisengießerei zu Couillet in Belgien wurde unlängst eine Platte zum Glasstrecken gegossen, welche man als ein Meisterstück betrachtet; sie ist 3,1 Meter breit und 5,3 Meter lang, ohne die geringsten Vertiefungen und so zu sagen ohne Poren.

Dieß ist eine Hauptbedingung für die Streckplatten; denn wenn die geringste Luftmenge unter der darüber gelegten Glastafel eingeschlossen bleibt, so dehnt sich diese Luft bei der großen Hitze so aus, daß das Glas höckerig werden muß.

Ehe der gewünschte Erfolg erzielt wurde, mußten die Ingenieure in Couillet viele Versuche anstellen, um dasjenige Gemenge von mit Kohks und mit Holz erblasenem Roheisen zu ermitteln, welches das gleichartigste Gußeisen vom feinsten und dichtesten Korn liefert.

Dieß war aber noch nicht Alles: man mußte sich über die beste Anordnung der Form beim Kastenguß entscheiden; nun bilden sich aber beim horizontalen Guß Blasen, sowohl gegen oben als gegen unten; erstere können durch die angebrachten Windpfeifen entweichen, letztere aber müssen sich in die Sohle oder in den Guß begeben, welchen sie dann blasig machen. Der Gießer in Couillet wählte als untere Schicht seiner Form ein Kohksbett von einem Fuß Dicke, indem er sehr richtig voraussetzte, daß die dazwischen befindlichen Gase leichter in die Zwischenräume der Kohksmasse als in die Metallschicht eindringen können.

Dieß hat sich auch vollkommen bestätigt; es wurde eine ganz fehlerfreie Streckplatte erzielt. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1261.)

Neues Verfahren in Kupfer und Stahl zu ätzen; von Dr. H. Schwarz aus Merseburg und Dr. Rud. Böhme aus Dresden.

Die Aetzmethode des Kupfer- und Stahlstiches basirte sich bis jetzt auf die Anwendung der mehr oder weniger verdünnten Salpetersäure. Die dabei nothwendig eintretende Entwickelung von Stickoxydgas brachte vielerlei Unannehmlichkeiten mit sich. Einmal machten die sich am Metall anhängenden Gasblasen, indem sie gewisse Partieen vor der Einwirkung der Säure schützten, eine beständige Aufmerksamkeit und ein beständiges Entfernen mittelst eines Pinsels nöthig, wenn die Striche nicht sehr ungleichmäßig ausfallen sollten.

Dann zeigte sich auch eine bis jetzt wenig erklärte Neigung dieser Aetzflüssigkeit, weniger in die Tiefe zu gehen und leicht die Ränder zu unterfressen, so daß es sehr schwer war, einigermaßen feine Striche hinreichend tief zu bekommen.

Ferner wurde die Wirkung oft durch die Absorption der sich aus dem Stickoxydgase bildenden salpetrigen Säure mehr beschleunigt als man wünschte. Diesem Uebelstande hätte man durch Zusatz von Harnstoff besser noch, als durch Kreosot begegnen können. Endlich fiel auch die große Menge entwickelter salpetriger Säure der Brust sehr beschwerlich. Es war daher wohl wünschenswerth, Aetzflüssigkeiten zu finden, die keine Blasenbildung bewirken konnten.

Am einfachsten schien uns, daß dieser Zweck, durch Anwendung von Haloïden, die sich direct mit den Metallen verbinden, werde zu erreichen seyn.

Versuche im Kleinen gaben die erwünschtesten Resultate, und so erlauben wir uns denn den Künstlern unsere Methoden zur weiteren Prüfung vorzulegen.

a) Aetzflüssigkeit für Kupfer. Man nimmt 10 Theile rauchende Salzsäure des Handels (40 Proc. trockene Säure enthaltend), verdünnt sie mit 70 Thln. Wasser, und setzt dazu eine siedende Lösung von 2 Thln. chlorsaurem Kali in 20 Thln. Wasser. So erhalten wir eine Lösung, die so zu sagen disponibles Chlor in bedeutender Menge enthält. Man kann dieselbe nun mit 100 oder 200 Thln. Wasser verdünnen, um damit die schwächeren Partieen zu ätzen. Durch längere Dauer oder

durch Zusatz von stärkerer Flüssigkeit bringt man die tieferen Töne hervor. Der schwache Chlorgeruch ist nicht so unangenehm, als die Dämpfe der salpetrigen Säure.

b) Aetzflüssigkeit für Stahl. Man nimmt 2 Thle. Jod und 5 Thle. Jodkalium und löst beides in 40 Thln. Wasser auf. So erhält man die stärkste Flüssigkeit. Man kann mit nochmals 40 Thln. Wasser verdünnen und damit die schwächsten Linien ätzen.

Längere Dauer und stärkere Flüssigkeit bringen die tieferen Töne hervor.

Die so erzeugten Linien sind sehr tief, ungemein scharf, haben ganz gerade Ränder, und selbst die feinsten, mit der Liniirmaschine nebeneinander gezogenen Linien fließen nicht ineinander. Die Temperatur ist unwesentlich, wenn sie sich in den gewöhnlichen Gränzen hält. Wegen der langsamen Einwirkung braucht man sich nicht zu übereilen.

Die bereits gebrauchte Flüssigkeit ist wegen des hohen Preises des Jods nicht wegzuwerfen, sondern mit etwas kohlensaurem Kali zu versetzen, abzufiltriren und durch Zusatz von etwas Chlorwasser wieder wirksam zu machen.

Sollten Künstler bei Anwendung dieser Flüssigkeiten auf Schwierigkeiten stoßen, so sind oben erwähnte Erfinder gern bereit dieselben nach Möglichkeit zu lösen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXVI S. 61.)

Ueber galvanoplastisch versilberte Daguerreotyp-Platten, von W. Kilburn.

Es ist allgemein anerkannt, daß die Daguerre'schen Platten mit reinem Silber überzogen werden müssen; dazu liefert aber das galvanoplastische Verfahren das beste Mittel. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur folgenden Versuch anzustellen.

Man bereite eine Platte zum Versilbern vor; anstatt aber die ganze Fläche derselben auf galvanoplastischem Wege zu versilbern, beschränke man den Ueberzug auf die Hälfte derselben, indem man nur die Hälfte der Platte in den galvanischen Zersetzungstrog taucht. Nach ihrer Trennung von der Batterie mache man die Platte auf die gewöhnliche Weise zur Annahme der empfindlichen Schicht fertig. Nachdem man sie querüber polirt hat, zeigt sich, daß die Politur auf der galvanoplastisch versilberten Hälfte viel schwärzer und glänzender ist, als auf der andern Hälfte, welche im Contrast mit jener ganz schmierig erscheint. Ein so tiefes Schwarz ist aber sehr schätzbar, weil die dunkeln Stellen oder Schatten des Lichtbildes durch die schwarze Glanzversilberung gebildet werden. Wenn man nun die so präparirte Platte empfindlich macht und in die camera obscura bringt, so wird man finden, daß der galvanoplastisch versilberte Theil auch beiläufig um ein Drittel empfindlicher ist als der andere. (Philosophical Magazine, Supplement, Jun. 1848, S. 541.)

Ueber eine sehr dauerhafte und schwer schmelzbare Verzinnung; von A. Budy und J. Lammatsch.

Die gewöhnliche Verzinnung leidet an zwei wesentlichen Uebelständen: sie wird nämlich einerseits bei täglichem Gebrauch und häufigem Scheuern der verzinnten Gefäße wegen der Weichheit des Zinns leicht abgerieben; andererseits schmilzt dieselbe schon bei so niedriger Temperatur, daß man trockene Gegenstände gar nicht, flüssige aber bei freiem Feuer nur unter Beachtung bestimmter Vorsichtsmaßregeln in verzinnten Gefäßen erhitzen kann, ohne ein theilweises Abschmelzen des Metallüberzugs fürchten zu müssen. Nach Budy erhält man eine zum Verzinnen vorzüglich geeignete Legirung, welche jene Fehler nicht zeigt, wenn man dem Zinn etwas Nickel,

und zwar auf 1 Pfd. Zinn 2 Loth Nickel zusetzt. Die physikalischen Eigenschaften, welche diese beiden Metalle für sich haben, gleichen sich beim Zusammenschmelzen gegenseitig so vortheilhaft aus, daß die Legirung hiedurch besondere Vortheile erlangt, die ihr eine wichtige Rolle unter den zum Ueberziehen anderer Metalle gebräuchlichen Metallen oder Metallgemischen anweisen. Das Nickelmetall gibt dem Zinn eine große Festigkeit und Zähigkeit, wie eine schwerere Schmelzbarkeit, das Zinn dagegen dem Nickel eine leichtere Streck- und Dehnbarkeit.

Da Nickel bekanntlich erst in der höchsten Weißglühhitze schmilzt, so hat man bei der Verschmelzung desselben mit dem Zinn darauf zu achten, daß das letztere Metall, welches schon bei sehr niedriger Temperatur schmilzt, gegen Oxydation und Verflüchtigung geschützt wird. Dieß geschieht, wenn man die Metalle zusammen in einen Schmelztiegel bringt und mit einer hinreichenden Menge von Borax und Glaspulver bedeckt, welche bei höherer Temperatur zu einem Glase zusammenschmelzen, durch welches der Zutritt der atmosphärischen Luft zu den glühenden und schmelzenden Metallen verhindert wird.

Was die bei der Anwendung dieser Legirung zu befolgenden Manipulationen anlangt, so kommen dieselben ganz mit denjenigen überein, welche man bei der gewöhnlichen Verzinnung befolgt; man kann damit eben so Eisen (selbst Gußeisen), als Kupfer und Messing verzinnen, entweder durch Verreiben des schmelzenden Metallgemisches unter Beihülfe von Salmiak oder Chlorzinkammonium, oder durch Eintauchen der zu überziehenden Metalle in das Metallbad. Die Legirung schmilzt noch einmal so schwer als Zinn, und verbindet sich mit andern Metallen oberflächlich viel inniger und fester als das letztere; sie besitzt ferner eine solche Härte, daß andere harte Körper, z. B. Sand, keine tiefen Kritzeln darauf hervorbringen. Gebrannter Zucker, zu dessen Bereitung verzinnte Gefäße nicht anwendbar sind, läßt sich in mit dieser Legirung verzinnten Gefäßen schmelzen, ohne daß der Ueberzug im geringsten leidet u. s. w. In Betreff des Einflusses auf die Gesundheit ist das Nickelzinn als eben so ungefährlich wie das reine Zinn anzusehen, und es kann daher der Gebrauch desselben zu Küchengeräthschaften kein Bedenken erregen.

Der höhere Preis der in Rede stehenden Legirung im Vergleich zu Zinn, soll durch die größere Dauer derselben, wie dadurch völlig ausgeglichen werden, daß man davon zum Ueberziehen nur halb so viel braucht, als man Zinn brauchen würde. — Auf eine ähnliche Legirung (7 Thle. Zinn, 1 Th. Nickel und $\frac{1}{2}$ Th. Wismuth) erhielt J. Lammatsch im Jahre 1842 ein österreichisches Privilegium. (Aus Brevets d'Invention, durch polytechn. Centralblatt, 1848, S. 530.)

Ueber das sogenannte Enkaustiren von Gypsgegenständen.

Ueber dieses Verfahren, wodurch Gypsgegenständen ein sehr schönes weiß-marmorähnliches Aussehen, sowie die Eigenschaft gegeben wird, sich abwaschen zu lassen und nicht leicht Kritze anzunehmen, ist der Redaction des Monatsblattes des Gewerbvereins für das Großherzogthum Hessen Folgendes mitgetheilt worden.

Die zum Enkaustiren angewandte Masse besteht aus Stearin, venetianischer Seife und Pottasche, und zwar im Verhältniß von 2 : 2 : 1. Nimmt man $\frac{1}{4}$ Pfd. Stearin, $\frac{1}{4}$ Pfd. venetianische Seife und $\frac{1}{8}$ Pfd. Pottasche, so erhält man eine genügende Masse, um damit schon ziemlich viele Gypsfiguren enkaustiren zu können. Das Stearin und die venetianische Seife werden zerschnitten, in circa 3 Schoppen Lauge geworfen, kalt auf ein Flammenfeuer gesetzt und circa $\frac{1}{2}$ Stunde lang unter beständigem Rühren gekocht. So oft die Masse steigt, wird etwas kalte Lauge zugegossen. Hierauf gibt man die Pottasche, die man zuvor mit etwas Regenwasser angefeuchtet hat, hinzu und läßt sie noch circa 5 Minuten mitkochen, und zwar unter fortwährendem Rühren. Dann wird der Topf vom Feuer weggenommen und die Masse bis zum Erkalten fortwährend gerührt, hierauf noch so lange kalte Lauge nachgegossen, bis die Enkaustik ganz dünnflüssig geworden ist und ohne sich zu ziehen, noch zu gerinnen vom Löffel abläuft. Vor dem Gebrauch muß die Masse ungefähr drei Tage lang wohl verdeckt gestanden haben. Die Enkaustik läßt sich Jahre lang aufbewahren.

Soll ein Gypsgegenstand enkaustirt werden, so wird er vorher vollkommen sauber abgebürstet und die Flecken sorgfältig abgeschabt. Die Enkaustik wird sodann mit einem dicken Pinsel aufgetragen, so lange als der Gyps sie einsaugt. Ist der Ueberzug trocken, so staubt man ihn mit Leder oder einer weichen Bürste ab. Zeigt sich bei dem Abbürsten noch kein Glanz, so wiederholt man das Enkaustiren. Gelbe Gypsgegenstände bewahren hiebei ihre Farbe. (Monatsblatt des Gewerbvereins für das Großherzogthum Hessen, 1848, S. 20.)

Anfertigung sehr schöner Estriche.

Die Mischungsart und die Ausführung des Estrichs selbst ist sehr einfach und kann von jedem Maurer, bei einiger Intelligenz von jedem Arbeitsmanne, ausgeführt werden. Torfasche wird durch ein gewöhnliches Gartensieb geworfen; von dieser gesiebten Asche werden 7 Karren abgemessen und demnächst ein Karren voll gewöhnlich gelöschter Steinkalk (Weißkalk) genommen, so daß das Verhältniß dem Raume nach 1 Theil Kalk und 7 Theile Torfasche ist. Die Mischung wird in einer gewöhnlichen Kalkbank gemacht, und zwar so, daß man erst etwas Asche und etwas Kalk nimmt, Wasser zugibt, solches durcharbeitet und allmählich nun immer mehr Asche und Kalk zusetzt und mit Wasser so verdünnt, bis das Ganze eingesumpft, durch fleißiges Mengen und Umstechen zu einer gleichmäßigen, möglichst steifen Masse geworden ist, wo sie dann, nachdem man sie aus der Kalkbank herausgeschlagen hat, verarbeitet werden kann, während dessen man in der Kalkbank wieder ein gleiches Quantum zubereitet. Eine sorgfältig gemischte, recht steife Masse ist nothwendig, jedoch muß so viel Wasser gegeben werden, daß die Asche mit dem Kalk eine Verbindung eingehen kann, was einige Zeit erfordert. Ist diese Masse zu dünn, so gibt sie nachher beim Trocknen viele große Risse; je steifer man daher die Masse zubereitet und verarbeitet, um so weniger Risse werden entstehen. Didier hatte bei seinen Gebäuden zwischen den Balken Schalfüllhölzer einschränken und auf diese einen gewöhnlichen Lehmschlag von Lehm und Sand und Torfgrus, mit den Oberkanten der Balken gleich, auftragen lassen. Nachdem dieser Lehmschlag so weit getrocknet war, daß man darauf gehen konnte, wurde eine 1½ Zoll starke Latte als Richt- und Streichscheit darauf befestigt, von der Masse zwischen der Wand und dieser Latte aufgetragen, mittelst eines kleinen Reibebrettes gut zusammengeknetet und vorerst oberflächlich, unter Anwendung von wenig Wasser, durch ein 4 Fuß langes Reibebrett nach der Stärke der Streichlatte abgeglichen. Darauf nahm man diese Streichlatte wieder fort, legte sie auf 3 Fuß Entfernung von ihrer ersten Stelle parallel damit wieder fest, füllte diesen Zwischenraum wieder mit der Masse, knetete und ebnete sie wie vorher, und fuhr so fort, bis man den ganzen Boden 1½ Zoll stark mit dieser Masse belegt hatte. Die Masse bekommt am zweiten Tage große Risse; sowie sich solche zeigen, muß ein Arbeiter, auf einem Brette stehend, die aufgetragene Masse mit einem starken, 10 Zoll breiten, 2 Fuß langen, mit einem nach oben schräg aufstehenden Stiele versehenen, unten egalen und platten Handschlägel recht tüchtig schlagen. Hiedurch wird das in der unteren Masse befindliche Wasser zur Oberkante der Masse heraufgezogen, die Risse verschwinden und die offen gewesenen Stellen vereinigen sich wieder. Dieses Schlagen muß noch einige Tage lang und so oft, zuletzt mit Anwendung von wenig Wasser, das man mit einem Pinsel über die Masse spritzt, wiederholt werden, bis die Masse fest ist und sich keine Risse mehr darstellen. Die Masse ist nun zwar noch bildsam, allein doch schon so fest, daß man darauf, ohne bedeutende Eindrücke nachzulassen, gehen kann. Demnächst geht ein geübter Mann, auf einem Brette knieend, dabei, feuchtet die Masse noch einmal mit einem Pinsel an und gibt mit dem großen Reibebrette dem ganzen Estrich eine accurate Ebene und eine Art Politur. Zeigen sich später noch kleine Risse, so werden solche sauber mit etwas dünner Masse zugestrichen, bis der Estrich ganz vollkommen trocken und hart ist, was, je nach der Witterung, in 8 bis 14 Tagen der Fall seyn wird. Mit der Zeit nimmt die Masse an Härte immer zu. Das öftere Anfeuchten der Masse ist nothwendig, damit die äußere Trocknung so lange aufgehalten wird, bis die untere mitkommt. Je feiner man die Asche siebt und je öfter man das Abreiben und Poliren mit dem Reibebrett wieder-

holt, deſto ſauberer und glätter wird die Oberfläche des Eſtrichs. Man braucht bei dem Verhältniß von 1 Theil Kalk auf 7 Theile Aſche gerade nicht ſehr ängſtlich zu ſeyn; man unterſuche die Aſche vorher; enthält ſie kohlenſauren oder ſchwefelſauren Kalk, ſo iſt dieß Verhältniß gut; iſt ſie frei von Kalk oder Gyps, ſo nehme man etwas mehr Kalk. Zu viel Kalkzuſatz gibt eine leicht trocknende Maſſe, die aber zu große Riſſe macht.

Dergleichen billige, feſte, ebene und feuerſichere Fußböden kann man überall ohne Bedenken anwenden, wo ſie zweckdienlich ſind, als z. B. zur Belegung von Corridoren, Paſſagen, Fluren, Hausböden, Malztennen, Fabrikräumen, Darrräumen, Waſchräumen, Wagen- und andern Remiſen, Backhausräumen, Brennereien, Kohlenräumen, Dampfmaſchinen- und Keſſellocalen, Vorrathskammern ꝛc. ſtatt der Fußböden von Dielen oder Ziegeln. Feuchtigkeit und Oel löst die Maſſe in geſchützten Räumen nicht auf, der freien Witterung, bei allen Stadien des Froſtes ausgeſetzt, dürfte ſie aber wohl nicht vollkommen widerſtehen; ebenſo würde ſie, als Mauerbewurf, nur innerhalb der Gebäude, aber dann auch ſehr gut anwendbar ſeyn. Wenn dieſer Eſtrich zur Belegung von Bodenräumen angewendet werden ſoll, ſo iſt nicht außer Acht zu laſſen, daß eine gewöhnliche Dielung mit Brettern ſolchen Böden und dem Gebäude ſelbſt eine große Feſtigkeit gibt, indem das vielmalige Nageln der Dielen auf die Balken eine ſehr nützliche Spannung hervorbringt, zumal wenn ſolche Böden ſtark belaſtet werden. Dieſe Spannung und die dadurch herbeigeführte größere Sicherheit fällt allerdings bei dieſem Eſtrich fort und muß deßhalb dabei mit Vorſicht verfahren und anderweit für hinreichende Solidität geſorgt werden. (Sprengel's Monatsſchr.)

Tiget's Verfahren, naſſe Mauern trocken zu legen.

Die naſſen Stellen an Mauerwerken können durch zweierlei Urſachen herbeigeführt werden: a) durch Aufſaugung der Bodenfeuchtigkeit, wenn die Mauern ſich in einem naſſen Erdboden befinden oder mit Stallungen, Abtritten, Düngergruben ꝛc. in Verbindung ſtehen; b) durch chemiſche Zerſetzung der Baumaterialien zu hygroſkopiſchen Salzen, wobei die Mauern nicht ſowohl in ihrem Innern als vielmehr nur an der Oberfläche naß erſcheinen. Dieſe Salzbildung erfolgt beſonders energiſch und in ausgedehnter Weiſe an ſolchen Orten, wo durch animaliſche Ausdünſtungen oder durch Verweſung organiſcher Subſtanzen ſich Gasarten entwickeln, welche im Verein mit dem Sauerſtoff und der Feuchtigkeit der atmoſphäriſchen Luft zerſetzend auf den Bewurf der Mauern oder auf die Steinmaſſe ſelbſt einzuwirken vermögen, und es iſt beſonders beim Witterungswechſel das Erſcheinen der Waſſerabſorption aus der Atmoſphäre daſelbſt auffallender und das Ausſehen der Wände naſſer. Um der Wirkung der erſterwähnten Urſache einen Damm entgegenzuſetzen, pflegt man, und zwar mit gutem Erfolge, dünne Blei- oder Zinkplatten, Glasſcherben, Ziegelſtücke und in neueſter Zeit eine oder mehrere Lagen von Aſphalt unmittelbar über dem Erdboden horizontal durch die Mauer zur Iſolirung des Mauerwerks über dem Erdboden gegen die aufſteigende Feuchtigkeit zu legen. Zur Austrocknung ſolcher Mauern dagegen, deren Feuchtigkeit der zweiten Urſache zuzuſchreiben iſt, empfiehlt Tiget folgendes Verfahren:

Die Mauern werden, ſo weit ſie naß ſind, bis unter den Erdhorizont, und bei innern Wandflächen bis unter den Fußboden ganz von dem Bewurfe entblößt, der Mörtel wird ſorgfältig aus den Fugen gekratzt und die Mauer von allen anhaftenden Theilen desſelben befreit. Dann ſtreicht man die Fugen des Mauerwerks mit einem aus gleichen Theilen Kalkgyps und etwas Tiſchlerleim zuſammengeſetzten Mörtel ganz aus, ſo daß ſie mit den entblößten Ziegeln eine Ebene bilden. Nachdem dieſer Mörtel trocken geworden, werden die Mauerflächen mittelſt beweglicher mit Reverberen verſehener Blechöfen ſo bedeutend durch Kohlenfeuer erhitzt, daß die an der Oberfläche befindlichen Salze zerſtört werden. Bei dieſer hohen Temperatur wird dann der Mauerfläche ein harziger Anſtrich in heißem Zuſtande gegeben, welcher einen Viertelzoll tief in die Mauer dringt. Nach einer wiederholten Erhitzung der angeſtrichenen Mauerflächen, bei welcher die Abſorption des Anſtrichs ganz vollkom-

men erreicht wird, muß auch der Anstrich ein- bis zweimal wiederholt werden. Dieser harzige Anstrich imprägnirt dermaßen alle Poren der oberflächlichen Schichten, und seine isolirende Eigenschaft, den innern Mauerkörper vor den Einwirkungen von außen zu schützen, ist von der Art, daß an eine erneuerte Salzbildung auf dieser imprägnirten Maueroberfläche nicht wohl zu denken ist, nachdem alle Ursachen dieser Bildung entfernt worden sind.

Bei einer neuen Mauer kann die Uebertünchung mit Kalk unmittelbar auf die so vorbereitete Mauerfläche geschehen, an welcher der Kalk sehr gut haftet; bei einer zu diesem Zwecke theilweise vom Putz entblößten Mauer muß natürlich der Putz später ebenfalls wieder aufgetragen werden, wobei dem Mörtel etwas Gyps zuzusetzen ist.

Die Section für Baukunst hat im Auftrage des niederösterreichischen Gewerbvereins mehrere Probearbeiten in sehr ungünstigen Localitäten von dem Erfinder des Verfahrens selbst ausführen lassen, die so vorzüglich ausgefallen sind, daß die erwähnte Section dieses Verfahren als einen willkommenen baulichen Fortschritt bezeichnet und es den Hauseigenthümern angelegentlich zur Verbreitung und Anwendung empfiehlt. (Verhandl. des niederösterreichischen Gewerbvereins.)

Ueber M. Goldschmid's Oelsauger bei Solarlampen.

So viele Vorzüge die sogenannten Solarlampen auch sonst haben mögen, z. B. wegen der Einfachheit ihrer Construction und namentlich wegen des intensiven weißen Lichtes, das ihre Flamme entwickelt, so leiden sie doch an einem bedeutenden Mangel, der ihrer allgemeineren Verbreitung bisher wohl im Wege gestanden hat. Sie fangen nämlich, sobald selbst bei vollständiger Dochtlänge $^2/_3$ bis $^3/_4$ der vorhandenen Oelmenge verzehrt ist, sehr trübe zu brennen an, und machen, wenn der Docht schon kurz ist, ein öfteres Nachgießen von Oel nothwendig. Da indessen die Construction der Solarlampen vielleicht noch nicht allgemein bekannt ist, so scheint es nöthig, Einiges darüber vorauszuschicken. Bei den Solarlampen steht der Brenner unmittelbar in dem auf dem Lampenfuße ruhenden Oelbehälter; dieser ist daher zum Durchlassen des inneren Luftzuges in der Mitte durchbohrt. Die Einrichtung des Dochtleiters und Dochtringes ist übrigens dieselbe wie bei andern Lampen. Ueber dem oben gewölbten Oelbehälter ist nun aber eine mit concentrischer Wölbung versehene Messingplatte so zu befestigen, daß sie einen Zwischenraum von $1^1/_2$ bis 2 Linien für den von der Peripherie nach dem Centrum, d. h. nach der Flamme hinströmenden Luftzug übrig läßt, der also die Flamme von außen und zwar senkrecht darauf trifft. Der Glascylinder, in einen Messingring gekittet, wird auf die Deckplatte aufgeschraubt. Da die Flamme vermöge dieser Einrichtung, sowohl innen als außen, von einem starken Luftzuge getroffen wird, erscheint sie eben mit so weißem, andere Lampen bei weitem überstrahlenden Lichte. Da nun, wie erwähnt, der Docht unmittelbar in dem Oelbehälter steht, so wird beim allmählichen Sinken des Oel-Niveau's das Aufsaugen schwieriger, und bei kurzem Dochte bald sogar unmöglich. Diesem bedeutenden Uebelstande hat nun Hr. Mechanikus M. M. Goldschmid in Königsberg durch Hinzufügung eines Oelsaugers vollständig abgeholfen. Den von außen den Docht zunächst umgebenden Dochtleiter, eine einfache Blechröhre mit Längseinschnitt, versieht Hr. Goldschmid mit vielen ziemlich großen Oeffnungen, oder schneidet ihn gitterartig aus, und umgibt ihn mit einem sehr starken, oder mehreren über einander gezogenen gewöhnlichen Dochten, oder umwickelt ihn auch nur mit Barchent. Diese Docht- oder Barchentmasse wirkt nun als Oelsauger, und führt dem brennenden Dochte stets die nöthige Menge Oel zu, auch wenn dieser selbst die Oeloberfläche lange nicht mehr berührt. Zu bemerken ist noch, daß der Längseinschnitt des Dochtleiters von außen durch einen rinnenförmigen Blechstreifen überdeckt ist, damit der Stift des Dochtringes nicht etwa an den Fasern des Oelsaugers hängen bleibe. — Da durch diese Verbesserung jener Mangel der Solarlampen vollständig beseitigt ist, so steht zu erwarten, daß dieselben nun auch allgemeinere Verbreitung finden werden, und das um so mehr, da sie mit dem bedeutenden Vorzuge der außerordentlichen Helligkeit, auch noch den Vortheil einer leichten Reinigung bei der Abwesenheit aller engen

Röhren verbinden. Der Oelverbrauch ist zwar, wie natürlich, größer als bei einer andern Lampe von denselben Dimensionen, steht indessen in keinem Verhältniß zu der bedeutend gesteigerten Leuchtkraft. (Gewerbe-Vereins-Blatt der Provinz Preußen, 1847, Nr. 12.)

Schönes Lac-dye-Roth auf Wolle.

Nach folgendem Verfahren wird in den Berliner Färbereien ein schönes Lac-dye-Roth auf Wolle erzielt.

Man rührt 1 Pfd. gepulverten Lac-dye mit $^1/_2$ Pfd. Salzsäure an, welche mit $^1/_4$ Pfd. Wasser verdünnt ist und begünstigt die Auflösung durch zeitweißes Umrühren. Andererseits bringt man in einem geräumigen Kessel 220 Pfd. Wasser zum Kochen, worin man $1^1/_4$ Pfd. Weinstein, 3 Pfd. obiger Lac-dye-Lösung und $^1/_4$ Pfd. Zinncomposition zertheilt. Man färbt darin 10 Pfd. Wolle.

Um die Zinncomposition zu bereiten, löst man 12 Loth gekörntes Zinn in einer Mischung von 1 Pfd. Salzsäure und $^1/_2$ Pfd. Salpetersäure auf; bisweilen wendet man statt derselben Zinnsalz an und sogar Zinnchlorid (letzteres erhält man, wenn man durch eine Zinnsalz-Auflösung von 40° B. einen Strom Chlorgas leitet).

Schönes Silbergrau auf Leder.

Das mit Wasser aufgeweichte Leder wird mit einem Absud von $^1/_4$ Pfd. Sumach in 2 Pfd. Wasser imprägnirt, dann durch eine Lösung von 2 Loth Eisenvitriol und 1 Loth Kupfervitriol in 1 Pfd. Wasser gezogen, herausgenommen, in siedendem Wasser gut abgespült und getrocknet. (Schweizerisches Gewerbeblatt.)

Verfahren Stiefel und Schuhe mit Gutta-percha zu besohlen.

Die Haupt-Agentschaft der Londoner Gutta-percha-Compagnie in Wien veröffentlicht hiezu folgende Anleitung:

Man verfertigt den Stiefel oder Schuh auf die gewöhnliche Art bis zur Sohle. Nachdem ein gewöhnlicher Lederrahmen und die Brandsohlen eingestochen sind, klopft man den Boden möglichst glatt, und macht ihn mit einer Raspel rauh. Rahmen und Boden müssen eine Fläche bilden.

Nun schmilzt man Abschnitte von Gutta-percha-Leder in einem kleinen thönernen Topf; das Schmelzen muß langsam in einem Ofen oder auf einer Herdplatte geschehen, und man muß sorgfältig darauf Acht haben, daß man die Masse nicht verbrennt, was auf offenem Feuer oder in einem metallenen Gefäß gewiß geschehen würde. Wenn die Masse so weit geschmolzen ist, daß sie sich manipuliren läßt, so wird sie mit einer flachen Klinge über den Sohlenboden und Rahmen gestrichen, und dann mit einem warmen Eisen überfahren und geebnet.

Nun wird die Gutta-Percha-Sohle über Kohlenfeuer gehalten, um sie klebrig zu machen, und ebenso auch der bestrichene Boden des Stiefels erwärmt; die heiße Sohle wird auf den warmen Stiefelboden sorgfältig von der Spitze bis zum Absatz angelegt, wobei man darauf zu sehen hat, daß keine Luftblasen entstehen. Die Sohle kommt ungefähr 9 Linien keilförmig unter den Absatz zu liegen. Der Absatz wird von gewöhnlichem Leder aufgemacht.

Die auf diese Art aufgeklebte Sohle hält sehr fest; jedoch kann man sie aus Vorsicht noch an den Rahmen festnähen. Man macht an der Gutta-percha-Sohle

einen schiefen Nahtriß, und näht sie mit weiten Stichen an den Rahmen fest, so daß die Stiche am äußersten Ende des Rahmens sind und wie Steppstiche aussehen. Der Nahtriß wird mit einer heißen Klinge durchgezogen und rückwärts zusammengedrückt. Die Sohle wird hierdurch so fest, als wenn sie nicht aufgerißt worden wäre. Die Kanten der Sohle werden mit einer scharfen Kneipe beschnitten, der Boden wird eben gerafpelt, mit Glas abgezogen und mit Glaspapier polirt. Die Kanten werden mit einem mittelgroßen Absatzbolzen geglättet. Zuletzt werden die Kanten mit Lack bestrichen, denn ohne diese Grundlage würde die Wichse nicht daran halten.

Verfälschungen von Nahrungsmitteln, Arzneistoffen und Riechmitteln in Frankreich.

Je mehr die Verfälschungen überhand nehmen — und dieß ist in Frankreich in hohem Grade der Fall — desto mehr ist es Pflicht der Sachverständigen, die Behörden sowohl als Consumenten auf solche aufmerksam zu machen. Dieselben erstrecken sich auf alle möglichen Stoffe, wie Metalle, Zeuge, Parfümerien, Getränke, Nahrungsmittel, Arzneistoffe u. s. w. Folgende Betrügereien kamen Hrn. Martin vor. Parfumerien: Kölnisch Wasser, gewöhnliches Wasser mit einigen Tropfen der Essenz desselben wohlriechend gemacht. Zahnelixir (él. dentifrice), nichts als ein wässeriger Klatschrosenaufguß, durch Münzenkraut aromatisirt und mit Schwefelsäure stark angesäuert. Huile antique aus Mohnöl, aromatisirt mittelst etwas Thymianöl und mit essigsaurem Kupfer (Grünspan) gefärbt; Haarpommade aus Schweineschmalz, Kartoffelstärke und Curcuma. Sogar die unschuldige Vetiver wird surrogirt mit der ebenso unschuldigen Queckenwurzel. Unter Lebensmitteln wurde gestoßener Pfeffer verfälscht gefunden mit seinem halben Gewicht Colza-Oelkuchen; Chocolade mit Holzsägespänen und Cacaoschalen; minder schädlich ist die Verfälschung derselben mit Kartoffel- und anderem Stärkmehl, gebranntem Reis und Kalbsfett. Brustbeerenzucker (pâte de jujubes) mit thierischer Gallerte statt arabischem Gummi. Johannisbeerengelee, das nicht ein Atom von dieser Frucht enthielt, sondern bloß Pectin (Pflanzengallerte) mit rother Runkelrübe gefärbt, mit Himbeersyrup aromatisirt und mit Leim zur festen Consistenz gebracht. Vor kurzem wurde bei einem, von den Pastetenbäckern sogenannten aufgesetzten Kuchen (pièce montée) die Verzierung aus Schweinfurtergrün und Eierweiß bestehend gefunden, drei Personen waren durch denselben schwer erkrankt. Im Wermuthlikör (absinthe) wurde Antimonchlorür entdeckt. Schließlich noch einige medicinische Verfälschungen: Tribacium (Lactucarium) kommt vor bloß aus Wacholderextract und Kartoffelstärke bestehend. Monesia-Extract aus Süßholz- und Ratanhia-Extract. Sassaparill-Extract, welches Seifenkrautwurzel-Extract enthielt. (Journal de Chimie médicale, Juni 1848.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Siebenzehntes Heft.

LVI.

Das Plauer Dampfschiff, jetzt genannt der Alban, oder geschichtliche Darstellung seines Baues und Beschreibung der eigenthümlichen Construction desselben und seiner Räder; von Dr. Ernst Alban.

Mit Abbildungen auf Tab. I und II.

(Beschluß von S. 262 des vorigen Hefts.)

Ich will nun endlich beim Schlusse dieser Abhandlung, die Geschichte meines ersten Dampfschiffbaues enthaltend, noch die Beantwortung zweier wichtiger und entscheidender Fragen versuchen.

1) Die erste ist die: kann dieses Schiff und seine neue Einrichtung und Construction, vorzugsweise aber das Princip seiner Räder und die Art und Weise wie sie durch eine einfache Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, als eine gelungene Unternehmung betrachtet werden oder nicht? und

2) ist dieß nicht der Fall, sollte sein und seiner Räder Princip nicht günstige Aussichten und Hoffnungen für die Zukunft eröffnen, wenn die Ursachen seiner bisherigen nicht ganz vollkommen glücklich ausgefallenen Resultate beseitigt werden?

Diese beiden Fragen können nicht unparteisch, nicht wahr genug beantwortet werden.

Was die erste Frage betrifft, so ist sie in Beziehung auf die Räder doppelt ins Auge zu fassen, dürfte also wieder in zwei Theile zerfallen, und zwar ist

a) zu untersuchen: haben die Räder als mechanische Apparate betrachtet, ihrem Zwecke entsprochen, haben sie sich einfach, sicher und dauerhaft in ihrer Construction gezeigt, haben sie bei ihrem Betriebe große Reibungen verursacht, ist ihre Behandlung bequem und ihre Instanderhaltung ohne große Mühe, Aufmerksamkeit und Kosten zu bewerkstelligen? und

b) ist ihr Effect wirklich vortheilhaft zu nennen, hat er den Hoffnungen entsprochen die ich davon hegte, und hat sich erwiesen, daß er vollkommen den Erfolg gehabt, den das in Wehnendorf erbaute Versuchsrad versprach?

Was die Bauart des Schiffs betrifft, so hat die Erfahrung zweier Sommer über seine Zweckmäßigkeit, Sicherheit und Dauerhaftigkeit wohl genügend entschieden. Ich sollte glauben, daß der Raum darin auf das zweckmäßigste benutzt ist, um möglichst viel Passagiere zu fassen, und diesen und der Schiffsmannschaft alle möglichen Bequemlichkeiten und alle Sicherheit zu gewähren. Die Cajüten sind verhältnißmäßig groß und geräumig und mit allen Bequemlichkeiten ausgerüstet, Vorder- und Hinterdeck gehörig gegen die Wellen geschützt; das Deck über den Cajüten ist schön, frei und luftig und nirgends ist auf demselben die Aussicht durch überragende Gegenstände beschränkt; die gewöhnlichen hohen Räderkasten anderer Dampfschiffe fehlen ganz, und der Schornstein hat eine Höhe, daß der aus ihm strömende Rauch die auf den Decken sich aufhaltenden Passagiere nicht gut treffen kann. Allenthalben ist auf den Decken die Sicherheit der Passagiere durch Barrieren und Gallerien verbürgt, und durch Bänke und Sitze für ihre Bequemlichkeit gesorgt, jede Cajüte hat ihr besonderes Privet, so daß hier die Passagiere der vordern und hintern Cajüte nie in Collision kommen können. Sämmtliche Treppen sind möglichst sicher und bequem und das Heruntersteigen in die Cajüten kann geschehen ohne sich zu bücken. Auch der innere Cajütenraum hat eine genügende Höhe. Die Schiffsmannschaft kann auf dem Schiffe verkehren und fast alle ihre Functionen verrichten, ohne den Passagieren lästig zu fallen und sie in ihrer Bequemlichkeit zu stören ꝛc.

Wie fest und sicher das Schiff, wie dauerhaft seine Construction sey, hat es bei Stürmen und stürmischem Wetter und bei heftigem, hohem und ungünstigem Wogendrange vielfältig bewiesen. Der Ueberbau der Cajüten hat seinen Nebenzweck, die seitwärts gegen den Schiffskörper schlagenden Wogen wieder nach unten und außen zu dirigiren, und so für die Fenster möglichst unschädlich zu machen, durchaus erfüllt. Nie wurde durch eine Welle ein Fenster eingedrückt oder eine Fensterscheibe zerschlagen. Ein Vergnügen ist es, am Vordertheil des Schiffes stehend, zu sehen, wie dieser die Wellen theilt, und wie der hier beginnende und nach den Cajüten hin sich immer breiter ausdehnende Ueberbau, diese förmlich zu beiden Seiten unschädlich auf die Seite wirft, so daß sie den übrigen Schiffskörper wenig behelligen. Das hölzerne Gerippe des Schiffs hat sich nicht allein vortrefflich conservirt, sondern der eiserne Beschlag und die Art seiner Befestigung an die Rippen und seiner ein-

zelnen Platten unter einander, als fortwährend außerordentlich sicher und wasserdicht gezeigt. Das Schiff hat nie an Lecken gelitten, und der untere Schiffskörper hat so wenig Wasser durchgelassen, daß nach völligem Auspumpen und nachherigem Austrocknen der Kielräume mit Lappen, während mehrerer Wochen kein Tropfen eingedrungen war, und nur während der Fahrten dringt etwas Wasser bei den Räderkasten, namentlich bei den Radwellen und den beim Kessel angebrachten Seitenthüren hinein, jedoch auch nur in höchst geringer Quantität. Der Maschinenraum hat sich als vorzüglich fest gebaut bewährt, und alle Theile des Kessels und der Maschine haben bei gehöriger Behandlung und Pflege gut Stand gehalten und es sind keine bedeutenden Reparaturen vorgekommen. Das Niederlegen des Schornsteins bei der Eldenburger Brücke geschieht mit einer Gelenkigkeit und Geschwindigkeit, daß die Passagiere kaum etwas davon merken. So sehr manches auch erst den Schein der Unbequemlichkeit und Unsicherheit in der Behandlung und Handhabung mancher Theile der Maschine und des Schiffes an sich trug, bevor die die Maschine bedienenden Subjecte und die Schiffsmannschaft mit derselben vertraut wurden, so sehr die Direction mich auch anfangs durch unverdiente Vorwürfe in dieser Beziehung belästigte und ärgerte, so sehr zufriedenstellend wurde doch der Erfolg im weitern Verlaufe der Fahrten, und als jeder der Schiffsmannschaft mit den ihn obliegenden Functionen bekannter wurde.[59]

---

[59] Hier in Mecklenburg wird fast allgemein die Maßregel befolgt, über eine Maschine ohne Weiteres den Stab zu brechen, wenn ihr Erfolg wegen unrichtiger Behandlung durch rohe, unwissende und unbeholfene Arbeiter nicht gleich den Erwartungen des Besitzers, der bei Anschaffung einer Maschine die Hände in den Schooß zu legen und alle und jede Intelligenz zu ersparen hofft, entspricht. Darum ist es eine kostspielige, mühevolle, verdrießliche und tausend Demüthigungen im Gefolge habende Arbeit, hier neue Maschinen einzuführen, vorzüglich bei unsern gewöhnlichen Landwirthen, die zum Theil im Maschinenfache noch auf einer sehr niedrigen Stufe der Bildung stehen, und dabei hochfahrend, geldstolz, übermüthig, grob, absprechend und über alles was sie nicht verstehen, aburtheilend sind. Gesittete und Gerechtigkeit übende Menschen würden es nicht glauben, daß ein solches Verfahren gegen einen gesitteten und rechtlichen Mann möglich sey, wie man es sich oft hier gegen mich erlaubt, würden verstummen, wenn ihnen die groben Briefe zu Gesichte kämen, die mir oft von dieser Classe von Menschen geschrieben werden, wenn sie mit den gelieferten Maschinen nicht fertig werden können. Unter Zehnen fällt es kaum Einem ein, daß er wohl die Schuld haben könne, oft schreibt er auf den bloßen Bericht seiner Leute hin so ehrenrührige Sachen, ohne sich selbst überzeugt oder nur um die Sache bekümmert zu haben. Die Maschine taugt nicht, so urtheilt er in seinen Briefen, sagt auch wohl mit dürren Worten, man habe ihn damit betrogen. Unter so bewandten Umständen kann man sich denken welche Kämpfe ich zu bestehen habe, bevor ich meinen Erfindungen Geltung und Anerkennung verschaffe.

Und welcher Lohn erwartet mich nach allen diesen Kämpfen und Mühseligkeiten, herabwürdigenden Kränkungen, Verdrießlichkeiten und Demüthigungen? — der, sehen zu müssen, wie nun meine Nachbauer, die bis dahin ruhig auf der Lauer lagen und

Der einzige Fehler den das Schiff hat, ist der, daß es zu tief geht. Diesen Fehler hat, wie ich oben schon gezeigt habe, theils die nothwendige Sicherheit und Dauerhaftigkeit des Schiffes verschuldet, theils aber auch meine Unvorsichtigkeit, daß ich einen Contract schloß und alle Einzelheiten der Structur und der Verhältnisse des Schiffes bestimmte, bevor ich die Pläne zum Schiffe gehörig ausgearbeitet hatte, theils meine zu große Aengstlichkeit, dem Schiffe eine größere Stärke zu geben, als sonst eiserne Schiffe besitzen, theils endlich die große Schwierigkeit, die in der Berechnung liegt, vorher den Tiefgang eines Schiffes mit größter Genauigkeit zu bestimmen. Haben indessen große und erfahrne Baumeister in diesem Punkte oft gefehlt, so ist es einem Anfänger in der Schiffsbaukunst um so weniger zu verargen, und die Dampfschifffahrtsgesellschaft hat auf der Generalversammlung mir hierin auch freundlich nachgesehen, zumal das Schiff in seinen übrigen Eigenschaften ungetheilten Beifall fand, und man hinsichtlich seiner Sicherheit und Dauerhaftigkeit seine Erwartungen wohl übertroffen gefühlt hatte, man auch einräumen mußte, daß ich in der Ausrüstung und in dem Comfort desselben eher zu viel als zu wenig geleistet habe. Meine Fehler wurden durch so manche Tugenden des Schiffes aufgehoben, und namentlich durch die unerwartete Erfahrung neutralisirt, daß gerade derjenige Theil des ganzen Schiffsbaues, den man mir mit ungetheiltem Mißtrauen und größtem Widerstreben übertrug, ich meine den des Schiffes selbst, im Ganzen so gut ausgefallen war. Hätte damals freilich das Plenum der Dampfschifffahrtsgesellschaft die traurigen Erfahrungen der letzten Monate des vorigen Jahrs vorausgesehen, hätte man nur eine Ahnung von dem niedrigen Wasserstande, der in diesem Sommer bei der fürchterlichen Dürre leider eingetreten ist, und bis Mitte Novembers (1847) noch fortwährend anhielt, ein Wasserstand, der alle Schifffahrt auf den Canälen mit voller Fracht völlig aufgehoben hat, ein Wasserstand, der an manchen Stellen kaum 2 Fuß beträgt, und der so lange Plau steht, noch nie vorgekommen ist, und täglich noch immer mehr abnimmt, nun dann freilich würde man mit dem Knaben Absolon vielleicht nicht so

---

den Erfolg abwarteten, wie gierige Tiger aus ihrem Hinterhalte auf die sichere Beute losspringen und sie verschlingen; denn bis jetzt habe ich es nicht erreichen können, in Mecklenburg Patente auf meine Erfindungen zu erlangen, die doch in jedem andern civilisirten Staate gegeben werden, weil man es als recht und billig anerkennt, des Erfinders geistiges Eigenthum zu schützen, ihm einige Vortheile zu gewähren für seine Mühe und die der Erfindung gebrachten pecuniären Opfer, für die Vortheile, die er dem Lande durch seine Erfindungen gewährt. Der Nachdruck gilt hier für Diebstahl, der Nachbau ist aber erlaubt, und wird von Hohen und Niedern nicht allein geduldet, sondern oft sogar geschützt und befördert.

säuberlich verfahren seyn. Das Schiff hat Ende Julius schon seine Fahrten ganz einstellen müssen, weil es nicht mehr durch die Canäle kommen konnte. Um es fähig zu machen später noch zu fahren, hätte es aber noch bedeutend flacher gehen müssen, als im Contracte stipulirt war. Solche Fälle liegen wegen ihrer Außerordentlichkeit außer aller menschlichen Berechnung.[60] Und doch war dieß noch nicht die schlimmste Wirkung seines Tiefganges, schlimmer, viel schlimmer war der Umstand, daß es wegen dieses größern Tiefganges einer weit stärkern Dampfmaschinenkraft bedurfte, um mit der gesetzlich vorgeschriebenen Geschwindigkeit (2 Postmeilen pro Stunde) zu fahren. Ein geringerer Tiefgang war aber nur durch eine größere Länge desselben zu erreichen, diese war aber gefährlich wegen der vielen engen und starken Krümmungen in den Canälen und hinter den Brücken, und machte wieder stärkere Maßregeln zur Sicherung des Schiffskörpers und seiner Construction nöthig, die einen Theil der erlangten Vortheile wieder aufhob. Gerne gebe ich zu, daß ein anderer Baumeister, der in diesem Punkte weniger ängstlich als ich war, vielleicht besser gefahren wäre, glücklichere Resultate erreicht hätte, vorzüglich wenn er wegen zu geringer Bekanntschaft mit unsern Seen bei stürmischem Wetter und den vielen hindernden und die Fahrt mit längern Schiffen erschwerenden Umständen, im Punkte der Sicherheit und der nothwendigen Stärke und Dauerhaftigkeit des Schiffes weniger bedenklich und gewissenhaft, als ich, gewesen wäre.

Die in Absicht auf die Räder gestellten Fragen scheinen mir eine günstigere Lösung zu finden. Man wird gleich bei Beantwortung der Frage a nicht in Abrede stellen können, daß diese Räder nach dem früher Angedeuteten, und auch noch in diesem letzten Sommer Erfahrenen, hinsichtlich der Einfachheit und Sicherheit ihrer Bauart alles geleistet und erfüllt haben, was man nur billigerweise davon verlangen kann.

---

[60] Unsere Seen können bei der jetzigen Umfänglichkeit der Canalschifffahrt in trocknen Jahren kaum Wasser halten. Der neue von der Müritz in die Havel führende Canal entzieht ihnen zu viel Wasser, zumal sie nur unbedeutenden Zufluß haben, kein einziger Fluß oder Bach von Bedeutung sich in dieselben ergießt, und kleiner Bäche auch nur wenige sind. Ihre großen Flächen verdunsten zu viel Wasser, vorzüglich in trocknen und dabei windigen Sommern, wie die letzten waren, und unser eigentlicher aus den Seen kommender Elbecanal hat von hier nach Parchim so viel Gefäll, daß, wenn auf dieser Strecke Kähne unterwegs sind, dem Wasser hier bei der Mühle, der Schleuße und der Freiarche beinahe alle Thore geöffnet werden müssen, um das Strombett nur tief genug zu erhalten. Würde nun gar noch ein Canal aus dem Plauer See nach Rostock geführt, ein Plan, an den jetzt wirklich ernstlich gedacht werden soll, so dürfte die Schifffahrt auf unsern Seen und Canälen künftig wohl nur noch in nassen Sommern möglich seyn.

Sie haben in den zwei Sommern, die das Schiff unausgesetzt fuhr, durchaus keine namhaften Reparaturen erfahren, die durch eine complicirte oder zu leichte und schwache Construction derselben herbeigeführt wären. Welche gewöhnlichen Räder hätten wohl so viele Stürme und Wellen so ungefährdet ausgehalten, wie sie? Nie ist eine Unordnung bei der Arbeit und Wirkung derselben während dieser Fährlichkeiten eingetreten, sie haben stets regelmäßig und ruhig ihre Bewegung fortgesetzt und ihr Uebergewicht über die Gewalt der Wellen behauptet, selbst das viele Greifen ihrer Schaufeln in den Grund hat diesen nur dann geschadet, d. h. hat sie verbogen, wenn sie auf größere Steine aufgesetzt hatten, und stets war es in diesem Falle auch nur bei diesem Verbiegen der Schaufeln geblieben, nie war in dem eigentlichen Mechanismus der Räder das Geringste nachtheilig verändert, verbogen oder zerbrochen, oder nur in dem Maaße aus seiner regelrechten Stellung gekommen, daß die Schwingungen der Schaufeln unrichtig geworden wären, was doch nach dem früher Gesagten viel bedeutet. Im Gegentheil haben sich diese Räder zu jeder Zeit und unter allen Umständen als viel regelmäßiger, zuverlässiger, sicherer und gefahrloser arbeitend, als viel dauerhafter von Structur bewiesen, als die gewöhnlichen Schaufelräder, und jeder Mechaniker, der ihren Bau gehörig würdigt, wird auch eingestehen müssen, daß diese sie vorzugsweise empfehlenden Resultate wohlbegründet in ihrem kleinen Durchmesser, und der ihnen deßhalb zu gebenden sicherern und festern Construction erscheinen und leicht zu erklären sind aus der geringern Fläche, die sie bei ihrer Wirkung dem Wellendrange darbieten, und die nur allein die eben arbeitende Schaufel betrifft, während der übrige Theil des Rades möglichst frei erscheint, und wenig Widerstand dem Wasserdrange entgegenstellt. Wirkt eine Welle auf ein gewöhnliches Rad ein, so trifft sie eine Menge Schaufeln zugleich, die nicht in Wirksamkeit sind, und in verschiedenen Richtungen stehen, wo die Welle also die einzelnen Schaufeln in verschiedenen Stellungen trifft, und so sie unter einander und aus dem Zusammenhange des übrigen Rades zu reißen strebt. Diesem Zwiespalt in der Wirkung der Wellen auf die verschiedenen wirksamen und nicht wirksamen Schaufeln ist es auch wohl zuzuschreiben, daß so oft Schaufeln verloren gehen oder zerbrechen, und daß daher auf jedem Dampfschiff ein gewisser Vorrath davon gehalten werden muß.

Was die Beantwortung der Frage b betrifft, so dürfte sie sich nicht weniger günstig stellen. Der Wehnendorfer Versuch mit den beiden Modellen gab schon einen zu sichern Fingerzeig, der Versuch meines Freundes Virk bestätigte diesen und hier bei der Ausführung im grö-

ßern Maßstabe leisten die Räder bei einer zu geringen Dampfkraft für den durchs Wasser zu treibenden Querschnitt des Schiffes und bei zu geringen Dimensionen der Schaufeln dennoch viel, ihre Leistung bleibt wenig hinter der versprochenen zurück, ja erreicht sie sogar bisweilen. Und welche Resultate hätten noch erreicht werden können, wenn mit demselben Kessel, derselben Feuerung und demselben Dampfe eine Maschine mit größerm Cylinder und Expansion, und durch diese Maschine Räder die ihrer Kraft entsprochen hätten, und zwar mit hinreichend großen Schaufeln in Bewegung gesetzt wären? Sollte da wohl nicht alles erreicht seyn, was man mit so wenigem Brennmaterial in Absicht auf Geschwindigkeit des Schiffes möglicherweise erreichen kann? Ich sollte glauben, daß alle diese Betrachtungen uns nothgedrungen dahin führen müssen, die Bedeutsamkeit meiner Räder und der sie in Umtrieb setzenden Maschine und deren Kessel für Dampfschiffe außer allen Zweifel zu ziehen, und sich für die Zukunft von ihnen sehr günstige Resultate zu verheißen, wenn alle Verhältnisse sich besser gestalten. Erscheinen diese beim ersten Versuche noch nicht alle ohne Unterschied günstig getroffen, so wird man hoffentlich mich bei der Neuheit der Sache und bei dem Mangel bisheriger Erfahrungen und sicherer Berechnungen entschuldigen. Nach meinem Dafürhalten war der Versuch durchaus kein verunglückter zu nennen, im Gegentheil ist er sehr lehrreich gewesen, und hat eine sichere Basis für die Sache gestellt, auf der sich mit begründeter Hoffnung fortbauen läßt. Sonach ist meine breite Erzählung desselben und aller ihn begleitenden Umstände, so hoffe ich, gerechtfertigt; sonach scheinen meine Bemühungen, meine Opfer keineswegs einer Chimäre dargebracht zu seyn, und mein Name es nicht zu verdienen in die Kategorie der leeren Projectenmacher gestellt zu werden, vollends wenn man sich recht lebhaft erinnern will an die oben angegebenen großen Vortheile dieser Räder vor den bisher gewöhnlichen Treibapparaten dieser Art.

Woher aber die vorzügliche Wirkung solcher Räder? Mir scheint sie in folgenden Umständen ihren Grund zu haben:

1) in der günstigen Richtung, worin die Kraft, gegen die Linie der Bewegung gestellt, wirkt;

2) in der Leichtigkeit, womit die Geschwindigkeit der Räder sich dem jedesmaligen Widerstande accommodirt, und in der großen Uebereinstimmung, die in der Wirkung der Dampfmaschine und der der Räder liegt;

3) in dem Mangel des Verlustes an Kraft beim Ein- und Austauchen der Schaufeln;

4) in dem günstigen Verhältnisse des Durchmessers der Räder zum Hube der Dampfmaschine oder des Halbmessers derselben zu dem der Kurbel der Dampfmaschine;

5) in dem Umstande, daß hier eine größere Schaufelfläche mehr selbstständig ohne Zersplitterung in mehrere kleinere wirkt, die sich einander decken, daher an Wirksamkeit und Widerstand im Wasser ungemein einbüßen;

6) darin, daß die Anzahl der nicht wirkenden Schaufeln sich hier auf eine einzige beschränkt, die der Wirkung der Wellen nach ihrer geleisteten Arbeit möglichst schnell entrückt wird, und der Luft weniger Widerstand leistet, als eine große Reihe von Schaufeln, zumal sie sich beim Uebergange der Räder über die horizontale Stellung und dem Durchlaufen der obern Hälfte des zu beschreibenden Kreises in eine günstige Richtung gegen die Luft stellen, wobei sie diese leichter durchschneiden;

7) darin, daß die Schaufeln dieser Räder tiefer ins Wasser eingreifen als die gewöhnlichen Räder; in größerer Tiefe nimmt aber das dem Schiffe ausweichende Wasser keine so schnelle Strömung an, als an der Oberfläche, die Schaufeln finden also bei geringerer peripherischer Geschwindigkeit einen größern Widerstand im Wasser;

8) endlich darin, daß diese Räder die Bewegung des Wassers an der Oberfläche nicht in so hohem Grade befördern, als die gewöhnlichen Räder, und daher den Widerstand des Schiffes im Wasser und die Reibung dieses Wassers an seinen Seiten auf keine so schädliche Weise steigern, die Oberfläche nicht so beunruhigen und wallen machen.

Alle diese Vortheile in der Wirkung dieser Räder scheinen die Nachtheile einer unterbrochenen, nur in Intervallen stattfindenden, nicht ganz stetigen Arbeit derselben nicht allein vollkommen zu balanciren, sondern sie noch bedeutend zu überwiegen, wie denn auch das Modell in Wehnendorf auf eine überzeugende Weise bewiesen hatte, und noch mehr der oft erfahrene Umstand bezeugt, daß das Schiff ganz vorzüglich als Schleppschiff, selbst bei ungewöhnlich großen Anmuthungen, wirke. Es fuhr einmal mit einem wenigstens 60 Fuß langen Beikahn und 90 theils auf das Schiff selbst, theils auf den Beikahn vertheilten Passagieren, die Bemannung des Schiffs ungerechnet, nach Malchow und zurück, und verlor kaum eine Viertelstunde an der gewöhnlichen für diese Fahrt nöthigen Zeit. Auch schleppt es den gewöhnlich immer bei sich führenden, für seine Ausdehnung viel zu großen, vorne sehr breit gebauten, oft ziemlich mit Gütern beladenen Beikahn ohne große Anstrengung und nicht sehr merklichem Verlust an Zeit immer mit sich. Auch

verdient der Umstand in Absicht auf Kraft seiner Räder hier Erwähnung, daß es bei voller Fahrt in ungewöhnlich kurzer Zeit durch rückgängige Bewegung der Räder zum Stillstand und Rückgang gebracht werden kann.

Wenn das neue Rad bei jenem Wehnendorfer Versuche dem alten nicht allein die Stange hielt, sondern es noch gegen den Strom bewegte, so ist zu bedenken, daß der Widerstand des letztern im Wasser noch insoferne wuchs, als dieses seiner Wirkung mehr entgegenkam, als auswich, und einen um so kräftigern Widerstand der Schaufeln bei geringern Verlusten an Geschwindigkeit herbeiführte.

Nach allem diesen scheint die zweite Hauptfrage (Nr. 2): was eröffnet dieses Schiff für Hoffnungen für die Zukunft, sich schon von selbst zu beantworten, ist zum Theil schon in dem Vorhergehenden beantwortet. Ich sollte meinen sehr günstige, und zwar sowohl in Rücksicht auf Kraft als auf Geschwindigkeit, vorzüglich für die Fluß- und Canalfahrt, wegen des geringen Wasserschwalles den die Räder machen und des ruhigern Ganges des Schiffes, und gewiß auch nicht minder für See- und Schleppschifffahrt, wegen der Kraft der Räder und des wenigen Widerstandes, den sie der Wirkung der Wellen darbieten. Dabei ist ihre Anwendung bequem, bedarf nur einer einfachen Dampfmaschine, die Räder sind leichter an Gewicht und weniger kostspielig als die gewöhnlichen Räder herzustellen und haben eine Menge großer Vortheile vor diesen voraus, die ich hier nicht weiter wiederholen will, da sie oben schon genugsam erläutert sind.

Und so hätte ich also nicht ganz vergebens gehofft und mich abgemüht, hätte kein unnützes Opfer meinem deutschen Vaterlande gebracht, hätte nicht Sorge und Gefahr und Verluste aller Art einer Chimäre wegen getragen und geduldet. Möge der, von dem alles Gute und Schöne kommt, das begonnene Werk segnen, daß es wohlthuende Früchte bringe für die Zukunft, daß es meinem Namen ein freundliches Andenken verdiene, o! dann sollen alle Kämpfe, die ich seinetwegen durchkämpfte, gesegnet seyn aus der tiefsten Fülle meines patriotischen Herzens.

Erste Beilage.

Berechnung der Verdampfungsfähigkeit des Plauer Dampfschiffkessels.

Die Speisepumpe fördert für jeden Umgang der Maschine 14 Kubikzoll kalten Wassers in denselben. Da nun die Maschine durchschnittlich 55 Umgänge in der Minute macht, so beträgt der Wasserzufluß in den Kessel pro Minute:

$14 \times 55 = 770$ Kubikzoll, pro Stunde also 46200 Kubikzoll.

Da nun aber zuweilen die Pumpe auf einen Augenblick außer Thätigkeit gesetzt wird, und eine ganz unbedeutende Leckage am Kessel stattfindet, so wollen wir annehmen, daß von jenen 14 Kubikzoll wirklich nur 12 Kubikzoll verdampften. Die Rechnung macht sich dann folgendermaßen:

$12 \times 55 = 660$ Kubikzoll, oder pro Stunde

$660 \times 60 = 39600$ Kubikzoll.

Da das Schiff in der Woche auf zwei großen Reisen, jedesmal 11 Stunden, auf vier kleinen aber jedesmal 8 Stunden zubringt, also

$2 \times 11 + 4 \times 8 = 54$ Stunden fährt, so werden pro Woche

$39600 \times 54 = 2138400$ Kubikzoll Wasser wirklich verdampft.

Das Schiff verbraucht durchschnittlich die Woche auf sechs Fahrten pro Tag 14 Schäffel Steinkohlen, macht pro Woche also $6 \times 14 = 84$ Schäffel. Der Schäffel trockener Kohlen wiegt, auf meiner Waage gewogen, durchschnittlich 95 Pfd., es würde also pro Woche

$95 \times 84 = 7980$ Pfd. Steinkohlen verbrauchen.

Von diesen gehen ab für das Anheizen des Morgens und Mittags (geringe gerechnet) pro Tag 1 Schäffel $= 95$ Pfd., macht pro Woche

$6 \times 95 = 570$ Pfd.

Der Kessel consumirt also während der Verdampfungszeit durchschnittlich pro Woche:

$7980 - 570 = 7410$ Pfd. Steinkohlen.

Hienach verdampfen wöchentlich 7410 Pfd. Steinkohlen 2138400 Kubikzoll oder 1237,5 Kubikfuß Wasser, folglich 1 Pfd. Kohle

$$\frac{2138400}{7410} = 289{,}9 \text{ Kubikzoll Wasser.}$$

Nun wiegt ein Kubikfuß oder 1728 Kubikzoll Wasser circa 64 Pfd., 289,9 Kubikzoll also (nach folgender Proportion)

$1728 : 64 = 289{,}9 : x$

$$x \text{ also} = \frac{289{,}9 \times 64}{1728} = 10{,}7 \text{ Pfd. Wasser.}$$

Der Kessel verdampft also nach fünfmonatlicher Erfahrung, denn nach dieser sind alle Ansätze gebildet, mit 1 Pfd. Steinkohlen 10,7 Pfd. Wasser. Dieses ist ein außerordentliches Resultat, da gewöhnliche Kessel nur ungefähr 6 Pfd. mit dieser Quantität verdampfen.

Zu dieser Rechnung stimmt indessen genau der Bedarf der Maschine an Dampf und das zu seiner Entwickelung nöthige Wasserquantum.

Dieser Dampfverbrauch ergibt sich

1) aus dem Raume des Cylinders, der mit Dampf gefüllt wird

$= 63{,}58$ (Areal des Kolben) $\times$ 20 (Höhe des Hubes) $= 1271{,}60$;

2) aus der Anzahl Doppelfüllungen dieses Raumes für die Minute bei 55 Umgängen der Maschine während dieser Zeit

$$= 1271{,}60 \times 2 \times 55 = 139876 \text{ Kubikzoll}$$

Da diese Quantität Dampf einen Druck von 8 Atmosphären hat, so muß sie noch in Dampf von 1 Atmosphäre Druck verwandelt, also mit 8 multiplicirt werden:

$$139876 \times 8 = 1124008 \text{ Kubikzoll.}$$

Untersuchen wir nun, wieviel Wasser diese Quantität atmosphärischen Dampfes enthält, so müssen wir die Zahl 1124008 mit 1700 als derjenigen Zahl dividiren, die angibt, in wieviel Kubikzoll atmosphärischen Dampfes sich 1 Kubikzoll Wasser verwandelt, also:

$$\frac{1124008}{1700} = 660 \text{ Kubikzoll.}$$

Der Wassergehalt ist hier wohl etwas höher angenommen, als in Wahrheit der Fall seyn dürfte; rechnen wir aber auf Condensation der Dämpfe im Kessel, Dampfrohr und Cylinder, durch die äußere diese Theile berührende Atmosphäre, so dürfte die Rechnung doch so ziemlich annähernd seyn.

Hienach muß der Kessel, um die Maschine mit 8 atmosphärigem Dampf zu versorgen, 660 Kubikzoll Wasser pro Minute verdampfen, welche Zahl genau übereinstimmt mit der oben angegebenen, die pro Minute in den Kessel geförderte Wasserquantität bezeichnenden.

Vergleich des Kohlenverbrauches der Plauer Dampfschiffmaschine mit dem Verbrauche der auf andern Dampfschiffen gewöhnlich angewandten Maschinen mit niederm Drucke.

Der Kohlenverbrauch der Dampfschiffmaschine pro Woche ist nach dem Vorhergehenden 7410 Pfd. Da das Schiff nur 54 Stunden wöchentlich fährt, so ist der Kohlenverbrauch pro Stunde:

$$\frac{7410}{54} = 137{,}2 \text{ Pfd.}$$

und ihr Kohlenbedarf pro Pferdekraft die Stunde:

$$\frac{137{,}2}{20} = 6{,}8 \text{ Pfd.}$$

Nun verbraucht eine gewöhnliche Maschine mit niederm Drucke von 20 Pferdekräften nach einer Tabelle von Maudsley in London 10,5 Pfd. pro Pferdekraft pro Stunde, und Schiffsmaschinen, weil sie immer in maximo der Kraft arbeiten, gewöhnlich noch mehr. Die Wirkung der hiesigen Dampfschiffmaschine verhält sich in Absicht auf den Kohlenverbrauch zu einer solchen von niederm Drucke also wie 6,8 zu 10,5, sie erspart also beinahe 40 Proc. gegen jene, und würde noch weit mehr ersparen, wenn sie mit Expansion arbeitete.

Zweite Beilage.

Tabelle über zwei Fahrten mit dem Plauer Dampfschiffe, von Plau über Malchow, Waren nach Röbel und denselben Weg zurück.

Ohne unbewegliche Schaufeln.			Mit denselben.		
	Uhr.	Minut.		Uhr.	Minut.
Abfahrt von Plau mit wenigen Passagiren, starkem conträren Winde und unbeladenem Beikahn Morgens .	6	6	Bei schönem Wetter, bei Windstille und unbeladenem Beikahn Morgens .	6	9
Ankunft in Malchow	7	18	. . . . .	7	28
Abfahrt von da bei Regen und Schneegestöber	7	30	. . . . .	7	34
Ankunft in Waren	9	48	Bei Sonnenschein und Windstille .	9	53
Abgang von da mit scharfem conträren Wind und Beikahn . . .	10	—	Ohne Beikahn	9	58
Ankunft in Röbel	11	30	. . . . .	11	31
Abgang von Röbel mit etwas günstigerm Wetter, wenigem Winde .	2	2	Zuerst bei gutem Winde ohne Beikahn	2	6
Ankunft in Waren	3	32	Bei besserm, stillern Wetter . . .	3	32
Abfahrt von da mit Beikahn und wenig Passagieren (verspätet) .	3	49	Mit etwas befrachtetem Beikahn und wenig Passagieren	3	45
Ankunft in Plau Abends	7	21	. . . . . Abends	7	22

LVII.

Neues Dampfmaschinen-System von James Sims, Civilingenieur in Redruth (England).

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Nr. 1284.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Seit langer Zeit wurde keine Verbesserung an Dampfmaschinen gemacht, welche so bemerkenswerth gewesen wäre, als diejenige, welche sich Hr. Sims am 9. März 1847 für England patentiren ließ. Derselbe hat sich bereits als Dampfmaschinenbaumeister sehr ausgezeichnet,

wie dieß seine Expansionsmaschinen mit doppeltem Kolben und seine noch unübertroffenen Veränderungen an Wasserhaltungsmaschinen beweisen. Seine gegenwärtige Maschine übertrifft jedoch weit alle seine früheren großen Leistungen. Hr. Sims behauptet durch seine neue, unten zu beschreibende Constructionsweise in den Stand gesetzt zu seyn, bei demselben Kohlenverbrauche und derselben erzeugten Dampfmenge eine weit größere Wirkung hervorzubringen, als dieß bisher der Fall war. Sein Mittel um dieß zu erreichen besteht darin, Gewichte nach einem gewissen Gesetze zu heben, so daß diese beim Niedersinken dann selbst mitarbeiten. Der Dampf wirkt dabei durch Expansion, und zwar kann diese bis zur äußersten Gränze getrieben werden. Der Dampfverbrauch ist auf diese Weise auf das allergeringste Quantum, welches sich aller Wahrscheinlichkeit nach erzielen läßt, heruntergebracht. Die Vorrichtung des Dampfes in dieser Maschine besteht einfach darin, gewisse Gewichte zum Mittelpunkt der Bewegung hin und von demselben hinweg zu schieben. Die Kraft der Maschine hängt in gewissen Lagen der Gewichte hauptsächlich von der Schwere derselben ab. Das neue System kann sowohl bei Maschinen, durch welche man eine drehende Bewegung hervorbringen will, angewandt werden, als auch bei Maschinen, an welchen die abwechselnde Bewegnng des Kolbens beibehalten wird, wie dieß aus dem Folgenden deutlich hervorgehen wird.

Meine Erfindung, sagt Hr. Sims, bezieht sich erstens auf die Classe von Dampfmaschinen, durch welche man eine rotirende Bewegung erhalten will, und hat den Zweck, die Construction solcher Maschinen zu vereinfachen, dadurch die Anschaffungskosten zu verringern, und dabei einen größern Nutzeffect zu erzielen, als es mit den bisherigen Maschinen möglich war. In Fig. 1, 2 und 3 stellte ich so viel von einer Hochdruckdampfmaschine nach meiner Construction dar, und zwar für diese erste Classe von Maschinen, als nöthig ist, um ihr Princip zu erklären, und zu zeigen, auf welche Weise dieselbe wirkt. Fig. 6 ist eine Ansicht der Maschine, Fig. 7 ein Querschnitt nach der Linie a b in Fig. 6, und Fig. 8 ein Grundriß derselben.

A ist ein Dampfcylinder, welcher in der Mitte eines Schwungrades W angebracht ist. An die beiden gegenüberstehenden Seiten des Cylinders A ist eine zweitheilige Achse S, d. h. eine Achse welche durch den Cylinder unterbrochen wird, entweder angegossen, oder auf irgend eine andere Weise befestigt (wie bei oscillirenden Maschinen). Die Speichen oder Arme a, a, a und c, c, c des Schwungrades gehen von Armschuhen oder Ansätzen B, B aus, welche an die gegenüberstehenden Seiten des Cylinders A befestigt oder angegossen sind. P ist ein Kolben,

welcher wie bei den gewöhnlichen Maschinen in den Cylinder paßt; er hat jedoch auf jeder seiner Seiten eine Kolbenstange, welche abwechslungsweise arbeiten, und durch zwei Stopfbüchsen gehen, die am Deckel und Boden des Cylinders angebracht sind. R', R'' sind Querstücke oder Kolbenstangenköpfe, welche auf die Enden der Stangen aufgekeilt sind und an den Armen c, c hin und her gleiten, so daß diese Arme die Führung für die Kolbenstangen abgeben. Deßhalb sind sie auch parallel zur Kolbenstange und in gleichen Entfernungen von derselben gestellt. D', D'' sind schwere Gewichte, welche an den Kolbenstangenköpfen R', R'' befestigt und mit Leitrollen I', I'' versehen sind, die abwechslungsweise in der paraboliſchen Bahn K laufen.

H ist eine Dampfröhre oder Canal, welcher mit an den Cylinder gegossen ist, und zu den beiden Seiten des Kolbens führt. Die oben erwähnte Achse S ist hohl gegossen und der Länge nach in zwei besondere Löcher x, y abgetheilt, von denen das eine den Dampf durch den Canal H in den oberen, das andere in den unteren Cylinderraum führt. E ist die Dampfzuführungs- und F die Abzugs-Oeffnung. Dieselben bestehen in länglichen Schlitzen, welche in dem Lager der Achse S angebracht sind. Die Lager selbst stehen auf zwei Ständern oder Trägern G', G'', welche auf das Fundament M der Maschine befestigt sind. Die Maschine wird nun auf folgende Weise in Gang gesetzt.

Denken wir uns die Maschine in Ruhe, und die Klappe oder den Hahn, welcher den Zutritt des Dampfes zu der Oeffnung E regulirt, geöffnet (wobei die Austrittsöffnung gegen das Abzugsrohr frei bleibt), so gelangt der Dampf augenblicklich unter den Kolben und hebt denselben aufwärts. Mit dem Kolben gehen aber auch die durch Querstücke mit der Kolbenstange verbundenen Gewichte D', D''. Sobald die Leitrolle I', welche an dem Gewichte, das sich am oberen Ende der Kolbenstange befindet, angebracht ist, in Berührung mit der paraboliſchen Bahn K kommt, so lenkt sie nicht bloß den Kolben in der Bahnrichtung ab, sondern bringt auch das obere Gewicht außer die Senkrechte, die durch die Mitte der Achse geht, und zwar in derselben Richtung, in welcher sich die Kolbenstange bewegt, wobei nun zu gleicher Zeit auch das untere Gewicht bis zur Achse gehoben wird. Da der Kolben seinen Hub vollendet, so bringt er den oberen Gewichtsblock D' bis zum Ende der Führungsarme, und nun dient das Gewicht vermöge seiner Schwere, verbunden mit dem durch die Kolbenbewegung dem Schwungrade gegebenen Impulse dazu, letzteres noch bis zum Ende einer halben Umdrehung fortzubewegen. Hat das Schwungrad eine halbe Umdrehung

gemacht, so steht der Cylinder so, daß er aufs neue Dampf aufnehmen kann, wodurch dann die nämliche Operation wiederholt, und eine ganze Umdrehung hervorgebracht wird. Natürlich macht die Maschine eine beliebige Anzahl von Umdrehungen ganz auf dieselbe Weise, so lange ihr nämlich Dampf zugeführt wird. Es ist zu bemerken, daß durch die Führungsbahn die Gewichtsblöcke verhindert werden bei ihrem Laufe mit dem Radkranze zusammen zu stoßen. Die Führungsbahn ist jedoch nicht durchaus unentbehrlich, sondern nur da, wo die Maschine mit verschiedenen Gewichten versehen ist, und sie kann füglich bei allen solchen Maschinen weggelassen werden, von denen eine stetige und gleichförmige Wirkung verlangt wird. Im letzteren Falle wird es gut seyn, auf der innern Seite des Radkranzes zwischen den Armen c, c zwei Kissen oder Buffer L, L von Kautschuk oder Gutta-percha anzubringen, um den Radkranz vor einem zufälligen Aufschlagen der Gewichte zu schützen.

Die Gewichtsblöcke müssen immer ein gewisses Verhältniß zu dem Hauptdrucke haben, den der Dampf auf den Kolben ausübt, oder mit andern Worten, der Dampfdruck sollte immer gerade hinreichend seyn beiden Gewichten so lange das Gleichgewicht zu halten, bis das eine derselben für den Augenblick vorherrschend wird und sich nun in der Richtung des Rades neigt. Das Volumen der Blöcke kann indeß dadurch bedeutend verkleinert werden, daß man sie hohl gießt und dann mit Blei ausfüllt.

Um irgend einen Uebelstand zu vermeiden, welcher aus der Vergrößerung des Cylinders und Rades hervorgehen möchte, wenn nämlich die Maschine für eine größere Kraft bestimmt seyn soll, könnte man zwei, drei oder mehrere Räder von mittlerer Größe auf einer einzigen Achse anbringen, oder es könnten sich zwei oder mehrere Cylinder in einem einzigen Rade befinden; diese müßten im Verhältnisse zu ihrer Anzahl Winkel von gewisser Größe mit einander einschließen; wenn z. B. zwei Cylinder angewandt werden sollten, müßten sie unter 90^0 zu einander gestellt seyn, oder unter 60^0, wenn man drei Cylinder haben wollte. Die Kraft der Maschine oder der Maschinen kann entweder durch die Achse fortgepflanzt werden, oder durch Riemen, welche über das oder die Schwungräder gelegt werden, und sollte eine abwechselnd geradlinige Bewegung verlangt seyn, so kann dieselbe durch irgend eines der bekannten Mittel hervorgebracht werden.

Diese Art Maschinen eignet sich insbesondere für Hochdruckdampf mit Expansion, da kein Hinderniß vorhanden ist, dieselbe bis zur äußer-

sten Gränze zu treiben; jedoch kann die Maschine auch mit Condensation arbeiten, wenn man nämlich die Dampfabzugsröhre in einen Condensator führt, welcher mit einer Luftpumpe versehen ist.

Die durch die Zeichnungen dargestellte Maschine ist so construirt, daß sie nur in ein und derselben Richtung laufen kann; sollte es aber gewünscht werden, daß dieselbe sich beliebig rückwärts und vorwärts steuert, so kann dieß leicht dadurch bewerkstelligt werden, daß man auf der entgegengesetzten Seite des Rades eine zweite parabolische Bahn anbringt, und nun irgend eine passende Vorrichtung anwendet, um die Leitrollen von einer Bahn auf die andere zu bringen.

Meine Erfindung bezieht sich zweitens auf die Construction von absetzend wirkenden Maschinen, und zwar wende ich dasselbe Princip an, wie bei der oben beschriebenen Maschine mit rotirender Bewegung. Der Dampf verschiebt nämlich auch hier Gewichtsblöcke so, daß sie sich dem Mittelpunkte der Bewegung nähern und von demselben entfernen, und die Wirkung der Maschine hängt dann von der Schwere der Blöcke ab, wenn dieselben in gewisse Lagen gebracht sind.

Fig. 4 stellt die Seitenansicht einer Wasserhaltungsmaschine nach diesem Princip dar. **B** ist der Balancier, dessen Achse sich in den Lagern **B''** dreht, welche auf Lagerböcken **C, C** aufruhen. **A** ist ein Dampfcylinder (durch punktirte Linien dargestellt), welcher zwischen den beiden Balancierhälften liegt und an denselben befestigt ist. Der Kolben, welcher sich von einem Ende des Cylinders bis zum andern bewegt, wie dieß bei den gewöhnlichen Maschinen der Fall ist, hat eine Kolbenstange **E**, die durch eine Stopfbüchse **F** an einem Cylinderende geht, und an ihrem äußersten Ende ein Querstück **G** trägt. **D'** und **D''** sind zwei Gewichte, welche etwas seitwärts liegen, und durch eine eiserne Stange **I** mit einander vereinigt sind. Letztere ist mit Rädern versehen, die auf Schienen laufen, welche an die beiden Balancierhälften entweder befestigt oder angegossen sind. Das Querstück **G** auf der Kolbenstange ist mit dem Gewichte **D''** verbunden, welches der Pumpenstange zunächst liegt. Auf diese Weise wird jede Bewegung des Kolbens den Gewichten mitgetheilt. Der Dampf gelangt durch eine Oeffnung in dem einen Balancierlager unter den Kolben, und der Einführungsschieber wird durch eine Vorrichtung bewegt, welche so angeordnet ist, daß der Dampf nur dann unter den Kolben kommen kann, wenn der Balancier eine schiefe Lage hat und der Kolben sich an dem tiefer liegenden Ende des Cylinders befindet. Die an der gegenüberliegenden Seite angebrachte Dampfaustrittsröhre **N** stellt immer die Verbindung des höher liegenden

Cylinderendes mit dem Condensator O her. P ist eine Luftpumpe, welche durch die Stange Q in Bewegung gesetzt wird.

Die Maschine arbeitet auf folgende Weise: da der Kolben sich von links nach rechts und umgekehrt bewegt, so verschiebt er das eine Gewicht bis über die Mitte der Balancierachse, während sich dann das andere am äußersten Balancierende befindet, wo dasselbe durch die Hörner oder Anschläge T, T', welche die Größe der Bewegung begränzen, aufgehalten wird. Die Schwere des an dem Balancierende sich befindenden Gewichtes drückt dasselbe um so weit abwärts, als es der Hub der Pumpe gestattet, und werden dann die Gewichte von rechts nach links bewegt, so hebt sich das eine Balancierende wieder. Die Maschine wird also dadurch in Thätigkeit erhalten, daß die Gewichte von links nach rechts und von rechts nach links geschoben werden.

Diese Art von Maschinen dürften sich besonders eignen, um Pumpen mit geradliniger Bewegung in Thätigkeit zu setzen; jedoch kann dieselbe auch benützt werden, um mittelst Bläuelstange und Kurbel auf gewöhnliche Weise eine rotirende Bewegung hervorzubringen.

Die große Einfachheit dieser Art von Maschinen, ihre Wohlfeilheit und Tragbarkeit, ihr geringer Brennmaterialverbrauch und die verschiedenen Zwecke, zu welchen dieselben benützt werden können, sind lauter gewichtige Gründe, welche zu ihren Gunsten sprechen. Oberflächlich betrachtet sollte man glauben, daß die Bewegung etwas ungleichförmig und die Reibung beträchtlich wäre; aber ein sehr intelligenter und erfahrner praktischer Ingenieur, welcher zwei ganze Tage lang der Arbeit einer Maschine nach der zuerst beschriebenen Construction in Cornwallis zusah, versichert, daß die Bewegung im Gegentheil auffallend gleichförmig und durchaus sanft gewesen sey, und auch nicht einmal dadurch unterbrochen wurde, daß die einzelnen Theile in Unordnung geriethen.

LVIII.

Ueber die Benutzung der Gutta-percha zur Kolbenliederung für Kunstsätze; von A. F. Lingke in Freiberg.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1848, 16te Lief.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Verarbeitung der Gutta-percha zu Treibriemen, Wasserröhren u. dgl. mehr, veranlaßte mich, schon gegen das Ende des vorigen Jahres einige Versuche über deren Anwendung zur Kolbenliederung für Wasserpumpen anzustellen. Das Gelingen der ersten Proben, die ich allerdings nur im Kleinen auszuführen im Stande war, ließ mich hoffen, die Gutta-percha wohl auch zur Kolbenliederung für Kunstsätze mit Vortheil anwenden zu können.

Nach eingeholter Genehmigung des königl. hohen Oberbergamts in Freiberg, habe ich die betreffenden Versuche zu Anfang Februar d. J. auf dem siebenten Lichtloch des Rothschönberger Stollns begonnen und bis jetzt ununterbrochen fortgesetzt.

Das Resultat derselben glaube ich der Oeffentlichkeit um so mehr übergeben zu dürfen, als der Gewinn, der sich hiebei jetzt schon herausstellte, ein nicht unbedeutender zu nennen ist.

Das Kunstgezeug auf genanntem Lichtloch hat bis jetzt 11 Saugsätze von 80 Met. gesammter Hebungshöhe mit $12\frac{3}{4}$ Bergzoll (2 Met. = 7 Fuß Bergmaaß) weiten, unausgebohrten Kolbenröhren und ist zeither mit ledergelieberten Stulpkolben versehen gewesen.

Die Fertigung neuer Lieberungen aus Gutta-percha unternahm ich bis jetzt entweder aus neuer Masse, in Form von entsprechend breiten und die gehörige Stärke besitzenden Triebriemen oder aus gänzlich niedergeführten Lieberungen durch Zusammenschweißen.

Nachdem ich anfangs durch Proben die entsprechende Form der Lieberung, d. h. die gehörigen Stärken, den Sturz, sowie die nöthige Breite derselben ausgemittelt hatte, ließ ich zur Herstellung der Ringausschnitte, welche durch Zusammenschweißen der beiden Enden den Stulp geben, eine Art Lehre fertigen, in welcher die erweichte Guttapercha mittelst einer beschwerten eisernen faßförmigen Walze durch angebrachte Leitschienen nicht nur in der gehörigen Stärke, sondern auch in richtiger Gestalt ausgewalzt wird. Ist diese Lehre sowie die Walze etwa bis zu 40° R. erwärmt, die Gutta-percha-Masse aber in kochendem Wasser gehörig erweicht, so wird, wenn man selbige naß auswalzt, die

Herstellung solcher Streifen zu Liederungen in kurzer Zeit bewerkstelligt werden.

Die Verbindung beider Enden erfolgt durch stumpfes Zusammenstoßen, nachdem sie durch die strahlende Wärme eines mattglühenden Eisenstücks so weit als nöthig erweicht wurden.

Die Befestigung der Stulpe aus Gutta-percha auf das Kolbenklotz erfolgt dadurch, daß man sie auf dasselbe aufsteckt, anzweckt und den Schirrring darüber treibt. Diese Befestigung ist genau dieselbe wie die der Lederstulpe; jedoch haben sich in Bezug auf Befestigung der Gutta-percha-Stulpe gegen Lederstulpe folgende Vortheile herausgestellt.

Steckt man nämlich den Gutta-percha-Stulp, als schon gebildeten Ring auf das Kolbenklotz, bevor er vollständig erkaltet ist, so wird sich einestheils diese Arbeit sehr leicht ausführen lassen, anderntheils wird sich aber auch der Stulp, nachdem er völlig abgekühlt, so dicht und fest an das Kolbenklotz anschließen, daß zur Befestigung nur höchstens die Hälfte der Kolbenzwecken vollkommen ausreichend sind, welche für einen Lederstulp nöthig seyn würden.

Zur größern Sicherheit der Verbindungsstelle des Stulpes fand ich es für zweckmäßig, auf der innern Seite derselben einen schmalen Streifen Gutta-percha aufzuschweißen, aber so, daß dadurch die regelmäßige Gestalt des Stulpes nicht gestört wird.

Niedergeführte Liederungen, nämlich solche, die durch längern Gebrauch an der obern Kante zu dünn, mithin auch gegen die Kolbenröhre zu klein geworden sind, lassen sich durch Aufschweißen eines $^3/_{16}$ Zoll dicken und $1^3/_4$ Zoll breiten Strebriemens sehr schnell wieder hrrstellen, ohne nöthig zu haben, die Liederung vom Kolbenholz abzunehmen.

Das Aufschweißen geschieht ebenfalls am besten mittelst schwach glühenden Eisens, welches in die Nähe der Liederung und des aufzulegenden schmalen Treibriemens so lange gehalten wird, bis die nöthige Erweichung beider eintritt; durch nicht zu starkes Aneinanderdrücken der beiden Theile an den erwärmten Stellen wird die Verbindung vollständig erfolgen.

Da übrigens die Erwärmung bei dieser Arbeit immer nur auf eine Länge von 6—8 Zoll vollständig erfolgen kann, hat man Sorge zu tragen, keine Stelle, bevor sie hinreichend erweicht ist, anzudrücken, sowie jede Ueberhitzung zu vermeiden.

Da dieses Wiederherstellen abgeführter Stulpe geschehen kann, ohne daß man sie vom Kolbenholz abnimmt, so wird hiedurch eine Erspar-

niß von Kolbenhölzern erzielt, indem das öftere Abnehmen und Aufzwecken der Liederungen Ursache des Ausspringens der Kolbenhölzer ist.

Das Abschließen der Kolben erfolgt bei Gutta-percha-Liederungen vollkommener als bei den aus Leder gefertigten. Die bekannte Eigenschaft des Leders, im Wasser zu erweichen, verursacht, daß eine Lederliederung nach einiger Zeit ihre gehörige Form und Spannung verliert; hiedurch wird das dichte Anlegen und Abschließen in der Kolbenröhre nicht so möglich als es bei Gutta-percha-Liederungen erfolgt, die selbst im Wasser bis zu 25° R., auch wenn sie durch längern Gebrauch sehr dünn geführt sind, stets hinreichend elastisch bleiben und ihre gehörige Form behalten.

Um ihre Elasticität und dadurch das Abschließen der Kolben noch vollkommener zu erreichen, habe ich die Stulpe gegen früher in so weit verändert, daß ungefähr die untere Hälfte der Breite derselben nur höchstens halb so stark ist als die obere; jedoch so, daß die Stärken allmählich ineinander übergehen. Der Durchschnitt eines in der Weise gefertigten Stulpes würde wie Fig. 10 erscheinen.

Bei $12\frac{3}{4}$ Zoll oder 301 Millim. weiter Kolbenröhre habe ich bis jetzt dem Stulpe bei einer Breite von $4\frac{1}{2}$ Zoll (107 Millimet.) oben 7 Millim. und unten 3 Millim. Dicke gegeben und hiebei die erwünschten Resultate erhalten.

Um den Stulpen den angegebenen Querschnitt zu geben, wurde die oben erwähnte eiserne Lehre nebst Walze in der Form angewendet, wie es aus Fig. 11 zu ersehen ist.

Die größere Elasticität hat noch den Vortheil, daß beim Niedergang des Kolbens die Wasser nicht bloß durch die Ventilöffnung, sondern auch zwischen Kolbenrohr und Kolben über denselben treten, wodurch der Widerstand, den die Wasser dem Niedergange des Kolbens entgegensetzen, nicht unbedeutend herabgezogen werden muß.

Einen fernern Hauptvortheil gewähren die Gutta-percha-Stulpen dadurch, daß die Kolbenreibung sehr vermindert wird. Denn einestheils ist vorauszusetzen, daß bei der fettigen Beschaffenheit der Guttapercha der Reibungscoefficient derselben auf Eisen mit Wasser viel kleiner ist als der des nassen Leders auf Eisen; anderntheils aber auch, wie aus der oben beschriebenen Form dieser Stulpe Fig. 12 zu ersehen, ist die Berührungsfläche derselben mit der Kolbenröhre, mithin auch der Druck, mit welchem die Stulpe gegen die Kolbenröhre wirken, kleiner wie bei Lederstulpen, und sonach auch die Kolbenreibung eine geringere im Vergleich zu der von Lederstulpen.

Während nun bei Lederstulpen nach einigem Gebrauch — weil sie im Wasser bald weich werden — die Berührungsfläche, folglich auch die Kolbenreibung größer wird, behalten die Gutta-percha-Stulpe ihre ursprüngliche Form auch im Wasser bei und die Kolbenreibung bleibt auch nach längerm Gebrauch eben so klein wie anfangs.

Endlich kann auch der Gutta-percha-Stulp wegen seiner mehr erwähnten Steifigkeit sich nicht, wie es bei Lederstulpen bisweilen vorkommt, umschlagen und zwischen Kolben und Kolbenröhre legen.

Zum Beweis, daß Gutta-percha-Stulpe mit geringerer Reibung gehen, dabei aber besser abschließen als Lederstulpe, führe ich hier nur wenigstens folgende Thatsache auf: Nach einer Beobachtung zur Zeit als sämmtliche Kolbenliederungen von Leder waren, machte das Kunstgezeug bei niederm Wasserstand $4\frac{1}{2}$ Spiele in der Minute; nachdem ich vier solche Kolben gegen vier mit Gutta-percha gelieberte ausgewechselt hatte, machte es bei gleicher Menge Aufschlagwasser in der Minute $5\frac{1}{2}$ Spiele, wobei die Sätze voller gossen als vorher. Seitdem sämmtliche Kolben Gutta-percha-Liederungen haben, sind $2\frac{1}{2}$ Spiele in der Minute ausreichend, die Wasser zu halten.

Das bessere Abschließen, verbunden mit der geringern Reibung so gelieberter Kolben, führt eine bedeutende Erhöhung des Wirkungsgrades vom Kunstgezeug herbei.

Die Dauer solcher Kolbenliederungen ist, seitdem dieselben elastischer gefertigt werden, gegen die der Lederliederung im Durchschnitt mindestens die zwölffache. Während z. B. Liederungen von Leder auf den Senksatz fast nie länger als 24 Stunden durchschnittlich gegangen sind, haben Gutta-percha-Liederungen daselbst 113, 196, 251 Stunden und darüber, ja sogar zwei über 600 Stunden gehalten, ohne einer Reparatur zu bedürfen. Ferner sind vom 8. bis 13. Mai auf den 3ten, 4ten, 6ten, 7ten und 8ten Satz neue Versuchskolben aufgesteckt worden, welche eben so wie die, deren Liederungen am 9. Februar durch Aufschweißen eines schmalen Treibriemens reparirt wurden, sämmtlich noch den 20. Julius in Gang waren.

In Beziehung auf die Kosten beider Liederungsarten theile ich nur folgendes mit:

Aus den mir vorgelegenen Tabellen ersah ich, daß für 10 Sätze in 13 Wochen 74 Zollpfund Leder verarbeitet und daraus 26 Kolben neu eingeschirrt (neue Liederungen) und 45 Kolben geliedert (reparirt) wurden.

Diese 71 Kolbenliederungen aus Leder kosteten (ohne Kolbenzwecken) nebst Arbeitslohn 36 Thlr. 23 Ngr.

Hienach beträgt also der Liederungsaufwand für ein halbes Jahr auf 10 Sätze ungefähr 72 Thlr.

Dagegen ergaben die Versuchstabellen, daß auf dieselbe Zeit und gleiche Anzahl Sätze, die Kolben mit Gutta-percha zu liedern nur 20 bis 24 Thlr. kosten, den Preis der Gutta-percha zu 29 Ngr. 5 Pf. pro Pfund (Handelsgewicht) berechnet.

Der Ausfall des Gewinnes wird unbedingt bedeutender werden, sobald nur dieses Liederungsmaterial direct und in größeren Quantitäten bezogen, überhaupt die Einrichtung zur Fabrication solcher Liederungen vortheilhafter hergestellt würde, als es bis jetzt bei diesen Versuchen geschehen konnte.

Ferner ist auch die geringere Abnutzung der Kolbenröhren ein wesentlicher Vortheil, den die Gutta-percha-Liederungen gewähren.

Betrachtet man eine Kolbenliederung von Leder, nachdem sie nur 6 Stunden in einem Senksatz eines im Absinken begriffenen Schachtes gegangen ist, so gewinnt man bald die Ueberzeugung, daß der in das Leder festgesetzte feinere und gröbere Sand eine Kolbenröhre bedeutend angreifen muß; da aber Sand in Gutta-percha nicht eindringt, noch weniger sich festsetzt, so ist wohl hiedurch das geringere Ausschleifen der Kolbenröhren hinlänglich erklärt; denn wenn auch Sandkörner zwischen Liederung und Kolbenröhren gerathen, wie es namentlich bei Senksätzen der Fall ist, so werden doch diese Sandkörner bei jedem Niedergange des Kolbens von dem zwischen Kolben und Kolbenröhre hindurchgehenden Wasser mit Leichtigkeit weggespült.

Niedergeführte Lederliederungen sind ganz werthlos, niedergeführte Liederungen aus Gutta-percha hingegen lassen sich ohne große Mühe zu neuen durch Zusammenschweißen verwenden. Zwei ganz abgeführte Liederungen lassen sich in $2\frac{3}{4}$ Stunden zu einer neuen umarbeiten, einschließlich der Befestigung auf das Kolbenklotz.

Ein neuer Stulp oder eine neue Kolbenliederung von Gutta-percha nach den oben angegebenen Maaßen wiegt 0,84 — 0,94 Zollpfund, ein Lederstulp von gleicher Größe aber 1,5 — 1,8 Zollpfund. Für die Fertigung des erstern kann der Arbeitslohn in Bezug auf die erforderliche Arbeitszeit, zu $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ Stunden, nicht höher als 3 Ngr. gerechnet werden; hingegen beträgt hier der Arbeitslohn für einen neuen Lederstulp 4 Ngr. 2 Pf. Noch größer ist der Unterschied des Arbeitlohnes für Reparaturen beider Arten Liederungen. Während einen Leder-

stulp durch Auflegen eines neuen Streifens oder Ringes von Leder herzustellen 2 Nr. 6 Pf. kostet, kann die Reparatur eines Gutta-percha-Stulpes höchstens mit 1 Ngr. 2 Pf. Arbeitslohn bezahlt werden, da kaum mehr als eine halbe Stunde Zeit erforderlich wird, einen schmalen Treibriemen auf einen niedergeführten Stulp aus Gutta-percha zu schweißen.

Stellt man die Vortheile, welche Gutta-percha-Liederungen gegen Lederliederungen gewähren, nochmals zusammen, so erhält man folgende:

1) leichtere Fertigung neuer, sowie schneller Herstellung der niedergeführten Liederungen;

2) billigere Befestigung derselben auf das Kolbenholz, sowie Ersparung an Kolbenhölzern selbst;

3) vollkommeneres Abschließen der Kolben;

4) geringere Kolbenreibung; woraus

5) eine bedeutende Erhöhung des Wirkungsgrades vom Kunstgezeug hervorgeht;

6) eine mindestens zwölffache Dauer;

7) geringere Abnutzung der Kolbenröhren und endlich

8) die Benutzung der gänzlich niedergeführten Liederungen zu neuen.

Diese genannten Vortheile dürften wohl eine allgemeinere Einführung der Gutta-percha-Liederung der Kolben bei Kunstsätzen wünschen lassen.

LIX.

Verbesserungen im Schlichten des Garns, worauf sich William Todd zu Holcombe Brook, bei Bury in der Grafschaft Lancaster, am 24. Febr. 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jul. 1848, S. 397.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Den Gegenstand vorliegender Verbesserungen bildet

1) eine neue und eigenthümliche Methode nebst geeignetem Apparat

das Garn auf der Spule oder auf dem Garnbaum zu schlichten, ohne nöthig zu haben dasselbe abzuwickeln;

2) eine verbesserte Methode in Verbindung mit einem geeigneten Apparate, das Garn während des Aufwindens zu trocknen;

3) ein eigenthümlich eingerichtetes Spulengestell nebst Apparat zum Aufbäumen oder Aufziehen der Kette.

Diese Verbesserungen sind, wie der Patentträger bemerkt, mit einer großen Ersparniß an Garn, Zeit und Mühe verbunden; die Anzahl der Kettenfäden läßt sich leichter abändern.

Fig. 13 stellt die Maschine zum Schlichten des Garns auf der Spule oder auf dem Baum im Längendurchschnitte dar. a, a ist ein Behälter oder Trog zum Kochen der Schlichte mittelst Dampfs, welcher aus der siebartig durchlöcherten, mit einem Hahn c versehenen Röhre b, b entweicht. Das zu schlichtende Garn kommt in den Behälter d, d. Dieser ist mit einem genau passenden Deckel f, f versehen, welcher mittelst der Schraubenklampe g, g luftdicht aufgeschraubt wird. Der Behälter d wird auf folgende Weise luftleer gemacht. Die vermittelst einer Riemenrolle i bewerkstelligte Rotation der Welle h ertheilt nämlich dem Kolben k der Luftpumpe l durch Vermittlung der Kurbel m und der Verbindungsstange n eine senkrecht hin- und hergehende Bewegung. Ist die Luft genügend aus dem Behälter d, d herausgeschafft, so wird die Communication zwischen der Luftpumpe und dem Behälter durch einen Hahn abgeschlossen, dagegen diejenige zwischen den Behältern a, a und d, d geöffnet, worauf der äußere Luftdruck die siedende Schlichte aus a in den Behälter d treibt. Nach einiger Zeit wird der Hahn q geöffnet, worauf die überflüssige Schlichte in den Behälter a zurückfließt. Nun nimmt man den Deckel f, f ab und das Garn heraus.

Fig. 14 stellt die Maschine zum Trocknen und Aufwinden des Garns im Endaufriß, Fig. 15 im Frontaufriß dar. a, a ist das Hauptgestell, in welchem der durch Dampf oder heiße Luft zu heizende hohle Trockencylinder b, b gelagert ist. Dieser Cylinder ist zur Aufnahme der Spulenköpfe mit Rinnen c, c versehen, so daß der mit Garn umwickelte Theil der Spule mit dem heißen Cylinder b in Berührung ist. Die Spulen d, d, d sind auf der oberen Seite des Cylinders angeordnet, und die Enden ihrer Zapfen liegen in den geneigten Schlitzen des Gestells f, f, so daß die Spulen nach Maaßgabe ihres zunehmenden Durchmessers sich erheben können. Das Garn läuft feucht von den Spindeln g, g durch die Führungen h, h und die Bürsten i, i (durch welche die Fasern gelegt werden)

über die Führungen k, k nach den Spulen d, d. Ein über die Rolle m geleiteter Riemen setzt die Treibwelle l, l in Rotation. Das an der Treibwelle befindliche Getriebe n greift in ein an dem Cylinder b, b befestigtes Stirnrad o, wodurch sämmtliche mit den letzteren in Berührung befindlichen Spulen veranlaßt werden zu rotiren und das Garn aufzuwinden. Da die Führungen k, k in dem hin- und hergehenden Gestell p, p befestigt sind, so legen sie das Garn in gleichmäßigen Windungen auf die Spulen. Die Treibwelle l, l enthält nämlich eine endlose Schraube q, welche in ein an der Welle s befestigtes Rad r greift. Die Welle s enthält außerdem ein Excentricum t, welches bei seiner Rotation gegen den Stift u drückt und somit dem die erwähnten Führungen enthaltenden Gestell p eine langsame hin- und hergehende Bewegung ertheilt. v ist eine an die Welle s befestigte Rolle, welche mit einem Riemen und einem Gewichte w versehen ist. Sobald nun der äußerste Punkt * des Excentricums t an dem Stift u vorübergegangen ist, bringt dieses Gewicht das Gestell p nebst dem Stifte u wieder mit dem Excentricum t in Berührung. Hieraus erhellt, daß die langsame Bewegung nur in einer Richtung stattfindet, wodurch dem Garn längere Zeit zum Trocknen während ihrer Berührung mit dem Cylinder gestattet ist.

Der Längendurchschnitt Fig. 16 sowie der Grundriß Fig. 17 stellt die verbesserte Anordnung des Spulengestells und des Apparats zum Aufziehen der Kette dar. a, a ist das Gestell, b, b, b sind die Spulen. Das Gestell ist mit Leitungsdrähten c, c, c versehen und die Spulenreihen und Führungen sind so angeordnet, daß die Fäden hinweggezogen und ohne einander zu stören dem Kamm d, d zugeführt werden können. Einzelne oder alle Theile des Spulengestells können gehoben oder niedergelassen werden vermittelst Seilen oder Ketten f, f, welche über die Rollen g, g laufen und mit Hülfe der mit Sperrrädern k, k versehenen Kurbeln i, i auf die Wellen h, h gewickelt werden. Zu beiden Seiten des Aufbäum-Apparates ist ein solches Spulengestell angeordnet. Von diesen Gestellen aus laufen die Fäden durch die Rietblätter m, m nach den Litzen n des Geschirrs, welche mittelst Kurbeln o in die Höhe gezogen werden können. Das Garn geht über die Walzen p, p und dann unter den Walzen q, q' hinweg aufwärts durch das Riet r, r über die Walzen s, s nach dem Baum t. Der letztere wird auf folgende Weise in Rotation gesetzt. Ein um die Rolle x geschlagener Riemen setzt die Hauptwelle w in Rotation, während die Winkelräder y, y die senkrechte Welle z in Umdrehung setzen. Diese Welle enthält eine conische Rolle 1,

welche mittelst eines Riemens eine ähnliche Rolle 2 treibt. Die letztere sitzt an einer Achse 3, an deren oberem Ende sich eine endlose Schraube 4 befindet, die in ein an einer kurzen Welle befestigtes Rad 3 greift. Letztere Welle läuft in der Hülse 6, an welcher die Scheibe v befestigt ist. Auf folgende Weise wird dem genannten Baum die geeignete veränderliche Geschwindigkeit, so daß er bei zunehmendem Durchmesser eine gleichförmige Quantität Garn aufnimmt, mitgetheilt. 7 ist eine senkrechte mit Schraubengängen versehene Achse, welche in einer an dem gabelförmigen Riemenleiter befindlichen Mutter läuft. Wenn diese Achse in Umdrehung gesetzt wird, ändert sich die Lage des Riemens auf den conischen Rollen 1 und 2, indem eine an dem Ende der Walze q befindliche Schraube in ein an der Achse 7 sitzendes Rad greift. Das Riet r, r erhält zur vollständigern Füllung des Garnbaums durch folgende Mittel eine hin- und hergehende Bewegung. Ein an die Büchse der Scheibe v befestigtes kleines Getriebe 9 greift in ein Rad 10, dessen Büchse mit einer kleinen, unter einem Winkel von ungefähr 70° gegen die Achse geneigten Scheibe 11 versehen ist. Der Umfang dieser Scheibe greift in das gabelförmige Ende eines um den Zapfen 13 drehbaren Hebels 12, der an seinem andern Ende das Riet r, r trägt. Die Lage des Zapfens 13 läßt sich vermittelst der Schraube 14 adjustiren. An dem Ende der Walze q' befindet sich ein Winkelrad, welches in ein anderes an einer kleinen senkrechten Achse 15 sitzendes Winkelrad greift. Eine an dieser Achse befindliche endlose Schraube greift in ein Zahnrad, um das Garn zu messen und mit der Glocke 16 ein Zeichen zu geben, wenn der Garnbaum voll ist. Fig. 18 zeigt den Meß- und Markirapparat im Grundriß. 17, 17 sind zwei mit dem erwähnten Zahnrad verbundene kleine Walzen, welche in einem mit Farbe gefüllten Trog laufen; die untere ist zum Theil in die Farbe getaucht, und theilt der oberen eine hinreichende Quantität derselben mit. Wenn der Garnbaum voll ist und die Glocke läutet, so drückt das obere Ende des Winkelhebels 19 einen Theil des Garns gegen die obere Walze 17, welche demselben einen Farbenfleck aufdrückt.

LX.

Verfahren Holzkeile für Eisenbahnen zu verfertigen, welche sich nicht ausdehnen und zusammenziehen können, patentirt am 27. Januar 1848 für W. H. Barlow, Civilingenieur in Derby.

Aus dem London Journal of arts, August 1848, S. 46.

Die Erfindung besteht im Tränken der Holzkeile mit in Wasser unauflöslichen Substanzen, so daß sie sich beim Gebrauch wenig oder gar nicht mehr ausdehnen und zusammenziehen können. Eine sehr zweckmäßige Composition hiezu ist eine Mischung von 4 Gallons[61] Kreosot, 1 Gallon Steinöl (oder Steinkohlenöl), 24 Pfd. Pech und ½ Gallon gekochtem Leinöl; für jeden Kubikfuß Holz ist ein Gallon dieser Mischung erforderlich.

Die Holzkeile werden, nachdem sie in die erforderliche Form geschnitten sind, beiläufig vier Stunden lang gedämpft, wodurch sie beträchtlich schwinden; man bringt sie dann in den Trockenofen, aus welchem man sie noch heiß herausnimmt, um sie dem Sättigungsproceß zu unterziehen; man taucht sie hiezu einfach 16 bis 24 Stunden lang in obige Mischung, oder (was besser ist) man bringt die Holzkeile in verschlossene Gefäße, pumpt die Luft aus denselben und läßt dann die Mischung hinein.

Anstatt die Holzkeile zu dämpfen und zu trocknen, kann man sie auch in Leinöl tauchen, welches auf einer Temperatur von 75 bis 84° R. erhalten wird; beim Hineinstecken der Keile erfolgt ein beträchtliches Aufsieden, und wenn dieses aufhört, nimmt man die Keile heraus und unterzieht sie dem beschriebenen Sättigungsproceß. Die Holzkeile sind nun zum Gebrauch fertig; man kann sie aber noch auf die jetzt übliche Weise comprimiren.

---

[61] 1 Gallon gleich dem Raum, welchen 10 Pfd. Wasser einnehmen.

LXI.

Ueber Mittel um die Verfälschungen der Wechselbriefe zu entdecken und ihnen vorzubeugen.

Aus dem Journal de Chimie médicale, August 1848, S. 441.

Salzsäure und Chlornatron sind die Substanzen, deren man sich gewöhnlich bedient, um die Buchstaben und Ziffern auf den Wechseln und andern Schriften zu vertilgen. Die Verfälscher überstreichen nämlich mittelst eines Pinsels von Kameelhaaren jeden Buchstaben und jede Ziffer besonders mit verdünnter Salzsäure oder mit Kleesäure; sie beseitigen dann die überschüssige saure Flüssigkeit mittelst weißen Fließpapiers und waschen hierauf das Blatt mit einem in destillirtes Wasser getauchten Pinsel; nun trocknen sie es neuerdings mit Fließpapier, und endlich tragen sie eben so eine Chlornatronlösung auf; sie waschen hierauf das Papierblatt neuerdings und lassen es trocknen, worauf es frisch beschrieben werden kann.

Die Salzsäure hat zum Zweck die Schreibdinte zu zersetzen, indem sie das in ihr enthaltene Eisenoxyd in Eisenchlorid verwandelt, während das Chlornatron die organischen Bestandtheile der Dinte entfärbt. Durch das Abwaschen werden die zersetzten Bestandtheile der Dinte größtentheils beseitigt.

So sorgfältig man hiebei jedoch verfahren mag, bleiben fast immer Spuren von Eisen auf dem Papier zurück. Dieselben sind zwar unter gewöhnlichen Umständen nicht sichtbar, können aber mittelst gewisser chemischen Agentien zum Vorschein gebracht werden, nämlich durch solche, welche mit den Eisensalzen gefärbte Verbindungen erzeugen, z. B. Blutlaugensalz. Wenn man ein Papier, worauf die Schrift verfälscht wurde, mit einer Auflösung von Blutlaugensalz tränkt, erscheint augenblicklich eine blaue Farbe, die um so dunkler ist, je mehr Eisenoxyd zurückgeblieben war. Wenn die Verfälschung mit Geschicklichkeit vorgenommen wurde, ist die durch jene Flüssigkeit entstehende blaue Farbe bisweilen so schwach, daß man sie erst nach dem Trocknen des Papiers gewahr wird und selbst dann ist oft noch eine sorgfältige Untersuchung hiezu erforderlich. In einigen Fällen muß man das Papier sogar zweimal mit der Blutlaugensalz-Lösung tränken.

Um Verfälschungen der Wechselbriefe ꝛc. vorzubeugen, wurden zweierlei Methoden vorgeschlagen; die erste besteht in der Anwendung einer unzerstörbaren Dinte; die zweite in der Anwendung eines Pa-

piers, auf welchem die Schrift nicht beseitigt werden kann, ohne daß sich dieses sogleich durch eine Veränderung seiner Farbe zeigt. Erstere Methode ist nicht wohl ausführbar, weil es unmöglich ist, alle diejenigen, welche Wechsel ausstellen oder unterzeichnen, zur Anwendung einer bestimmten Dintensorte zu zwingen. Es bleibt daher nur die zweite Methode übrig.

Im Jahre 1837 wurde in England ein Verfahren Papier zu fabriciren patentirt, auf welchem angeblich die mit Dinte geschriebenen Züge durch chemische Mittel nicht vertilgt werden können. Man brachte nämlich in den Papierzeug eisenblausaures Mangan (den weißen Niederschlag, welchen eine Auflösung von Blutlaugensalz in einem Manganoxydulsalz hervorbringt). Dieser Zusatz hatte auf die Farbe und Qualität des Papiers keinen Einfluß und die Kosten waren unbedeutend. Wenn man auf solchem Papier die Schrift mittelst chemischer Agentien zu vertilgen versuchte, veränderte sich die Farbe des Papiers augenblicklich. Durch Salzsäure wurde das Papier blau, weil sich Berlinerblau bildete; durch Chlornatron wurde es braun, weil Mangansuperoxyd entstand. Der Patentträger empfahl daher sein Papier für alle Wechsel, Tratten, Cassenbücher ꝛc. und schlug die Bildung einer Actiengesellschaft zur Ausbeutung seines Verfahrens vor.

Eine Person, welche man für diese Gesellschaft zu gewinnen suchte, verlangte aber, daß das Papier zuvor einem competenten Manne zur Prüfung übergeben werde, was auch geschah. Dem Chemiker, welchen man mit dieser Arbeit betraute, gelang es nach vielen Versuchen die Dinte zum Verschwinden zu bringen, ohne daß auf dem Papier ein Flecken zurückblieb. Er wusch nämlich das Papier in Aetzammoniak unmittelbar nach dem Ueberziehen der Schriftzüge mit Salzsäure, und neuerdings in Ammoniak nach der Behandlung mit Chlornatron. Die blaue Farbe, welche die Säure, und die braune Farbe, welche das Chlornatron hervorgebracht hatte, verschwanden sogleich durch das Ammoniak, ohne deßhalb die Schrift zum Verschwinden zu bringen. Die Fabrication solchen Papiers unterblieb daher.

Dieser Vorfall gab aber die Veranlassung andere Substanzen aufzusuchen, welche die Verfälschungen der Handschriften verhindern könnten. Man fand endlich, daß wenn man das Papier mit einer Flüssigkeit färbt, welche aus einem Absud von Campecheholz und einer Auflösung von Blutlaugensalz zusammengesetzt ist, die Schrift auf demselben nicht mehr verfälscht werden kann, weil sich seine Farbe dabei auffallend verändert. Dieses Papier wird in England von vielen Bankhäusern an-

gewandt; einige lassen nur denjenigen Theil des Wechselbriefs färben, wo der Werth eingeschrieben wird.

LXII.

Erscheinungen an der galvanischen Telegraphleitung zwischen München und Augsburg bei Gewittern und daraus abgeleitete Einrichtung zur Abhaltung des Blitzes von den Stationszimmern; von Conservator Steinheil.

Die Mittheilung des Hr. Dr. Cassel mann in dem Mannheimer Gewerbsblatt 1848 „über den Einfluß der Gewitter auf die Drähte elektromagnetischer Telegraphen", dann der Aufsatz des Hrn. Fardely ebendaselbst „über Blitzableiter bei elektrischen Telegraphen [62]" bringen mir meine eigenen Erfahrungen an den hiesigen Telegraphleitungen wieder in Erinnerung. Ich übergebe dieselben hiemit der Oeffentlichkeit, da sie manchem Leser nicht uninteressant seyn dürften. Die erste Erscheinung dieser Art habe ich am 7. Julius 1838 beobachtet und in meiner Abhandlung über Telegraphie 1838 S. 23 erwähnt. Sie fand an einer Doppel-Leitung zwischen München und Bogenhausen statt, welche ziemlich gut vom Erdboden isolirt war. Vor zwei Jahren ist nun eine weit größere Leitungskette von München bis Nannhofen 108,000 Fuß lang gezogen worden, deren beide Enden mit dem Boden communiciren. Das Ende in München schließt mit einem Kupferblech von mehr als 200 Quadrtf. Oberfläche, und ist in einen Brunnen versenkt, das andere Ende in Nannhofen mit einem eben so großen Zinkblech, welches auf dem Grunde der Maisach ausgebreitet ist. Diese Leitungskette bildet also eigentlich einen Blitzableiter von kolossalen Dimensionen und von vorzüglicher Wirksamkeit, da die leitende Verbindung mit dem Erdwasser vollständig ist. Ich muß noch erwähnen, daß durch die beiden Endplatten und die sie verbindende Feuchtigkeit der Erde nach der schönen Entdeckung von Gauß im Jahre 1838, ein galvanischer Strom in der Leitungskette erzeugt wird, welcher gesäuertes Wasser zersetzt und ausreichend ist telegraphische Zeichen zu geben, wenn die Kette an irgend einem Punkte unterbrochen wird. Der Strom dieses

[62] Polytechn. Journal Bd. CVIII S. 127 und Bd. CIX S. 113.

Elementes ist sehr constant und andauernd. Frühere Versuche an einer Kette zwischen Olching und Maisach ergaben nach $1\frac{1}{2}$ Jahren keine merkliche Abnahme. In der Regel wird aber der Strom durch eine Batterie verstärkt, um rasch hintereinander kräftige Zeichen geben zu können. Ich habe eine Unterbrechung des Stromes als Mittel zum Zeichengeben gewählt, weil dieser Telegraph vorzugsweise zur Controle des Eisenbahndienstes bestimmt ist, und daher jeder Bahnwärter ohne besondern Erregungsapparat ein Zeichen geben kann, indem er die Kette öffnet. Zugleich aber bietet dieses Princip den Vortheil, daß der elektrische Funke bei Gewittern keine Zeichen geben kann, da ohnedieß immer ein Strom durch die Kette geht, der die Anker der Elektromagnete anzieht. Durch den elektrischen Funken bei Gewittern wird daher diese Anziehung des Ankers nur vermehrt, also kein Zeichen, kein Abfallen des Ankers bewirkt.

Schon bei sehr entfernten Gewittern in der Richtung der Drahtleitung, die nur tief am Horizonte als Wolkenbank sichtbar waren, verspürten die an der Leitung beschäftigten Arbeiter bei Berührung des Drahtes von Zeit zu Zeit heftige elektrische Schläge. Bei dunkler Nacht sah man während eines entfernten Blitzes viele Funken in den Multiplicatorrollen von einer Windung zur andern überspringen. Dabei war ein leises Knistern hörbar und die Funken zeigten sich so zahlreich, daß die Multiplicatorrolle in phosphorisch ähnlichem Licht erschien. Rückten jedoch die Entladungen der Gewitter näher, so nahm auch die Erscheinung an Intensität zu. Blitze in der Nähe der Leitung erzeugten so kräftige Funken der Erdelektricität, daß das Ueberspringen an den Multiplicatoren mit Knall verbunden war und das Zimmer erleuchtete. Ein heftiger Blitz, welcher durch die Leitung ging, beschädigte sogar auf eine Strecke von 2 Stunden Weges acht Bahnwärter in ihren Hütten, indem sie, um Schutz vor dem Regen zu finden, der Drahtleitung zu nahe gekommen waren. Ein solches physikalisches Experiment sollte nicht zum zweitenmale stattfinden. Es kam also darauf an, die Zeichengeber unabhängig zu machen von den Wirkungen der Elektricität in der Kette.

Dazu hatten eigentlich die Wahrnehmungen an den Multiplicatoren den Weg schon bezeichnet. Der überspringende Funke beweist, daß die Ausgleichung der elektrischen Spannung lieber die kleine Schlagweite von Umwindung zu Umwindung wählt, als den Umweg durch den Draht. Ich habe daher schon vor 2 Jahren einen Apparat construirt, welcher nach diesem Princip die Reibungselektricität in der Hauptleitung erhält und nicht bis zu den Zeichengebern gelangen läßt, ohne die galvanische Leitung zu unterbrechen. Der Apparat trennt also ei-

gentlich die Reibungselektricität von dem galvanischen Strome, oder bietet beiden andere Wege. Folgendes ist seine Einrichtung:

Die Hauptleitungskette wird, gleich einem Blitzableiter, über das Stationsgebäude hinweggeführt, in welchem der Apparat zum Zeichengeben aufgestellt ist. Ueber dem Gebäude wird nun die Kette durchschnitten und man befestigt an jedem Ende eine Kupferplatte von etwa 6 Zoll Durchmesser. Die Befestigung der Leitung ist senkrecht auf die Platte und in ihrer Mitte angebracht. Zwischen die beiden Platten bringt man einen dünnen Seidenzeug, so daß sie sich in keinem Punkte metallisch berühren und drückt sie gegen einander. In dieser (also senkrechten) Lage befestigt man durch isolirende Stützen die Platten auf dem Dach des Hauses und schützt sie vor Regen durch einen deckenden Kasten. Hiebei ist nun der galvanische Strom gänzlich abgeschnitten, da er ein unüberwindliches Hinderniß in dem zwischengelegten Seidenzeug findet. Nicht so die Erdelektricität, welche schon bei geringer Spannung den Zwischenraum zwischen beiden Platten zu durchbrechen vermag. Um also jetzt den Zeichengeber in galvanische Verbindung mit der Kette zu bringen oder in diese als Schleife einzuschalten, befestigt man das eine Ende seines Multiplicators unten an der einen Kupferplatte, das andere Ende an der andern Kupferplatte. So ist die galvanische Verbindung zwischen den Endplatten der Kette wieder hergestellt und die Zeichengeber sind in Wirksamkeit. Durchzuckt aber ein heftiger elektrischer Funken oder ein Blitz die Kette, so durchbricht er die kleine Schlagweite zwischen den Platten und verfolgt nicht die dünne Drahtleitung des Multiplicators.

Solche Apparate sind seit 2 Jahren bei dem hiesigen Telegraphen in Wirksamkeit. Sie haben sich bei allen Gewittern als dem Zwecke entsprechend bewährt. Selbst bei heftigen Schlägen ist an den Multiplicatoren der Zeichengeber weder ein Knistern noch ein Funkensprühen zu bemerken.

München, den 27. August 1848.

LXIII.

Apparat zur Bereitung des Schwefelkohlenstoffs, von Prof. Chandelon in Lüttich.

Aus dem Journal de Chimie médicale, August 1848, S. 431.

Mein Apparat besteht in einem Cylinder aus grauem Roheisen, welcher 2 Decimeter (7″ 5‴) Durchmesser auf 7 Decimeter (2′ 2″) Höhe hat; an seinem unteren Theil ist er mit einer gußeisernen Röhre versehen, welche 5 Centimeter (1″ 10‴) inneren Durchmesser hat, 28 Centimeter (10″ 4‴) lang ist und mit einem eingeriebenen Pfropf aus demselben Metall verschlossen wird. Am oberen Theil des Cylinders ist ein Hals von 8 Centimeter (3″) Durchmesser, welcher in die Mündung eines Vorstoßes dicht paßt; letzterer ist 1,85 Meter (5′ 8″ 4‴) lang und mit einem Kühlrohr aus Zink verbunden, welches 37 Centim. (13″ 8‴) Höhe auf 35 Centimeter (12″ 11‴) Durchmesser hat; unter letzteres wird eine Flasche gestellt, welche eine kleine Wasserschicht enthält.

Nachdem man den Cylinder mit ausgeglühter Holzkohle gefüllt hat, stellt man ihn in einen geeigneten Ofen, und wenn er auf eine Temperatur erhitzt ist, welche die braunrothe Glühhitze nicht überschreitet, steckt man nach und nach eine große Menge Schwefelstücke in das am unteren Theil des Cylinders angebrachte Seitenrohr, welches man nach jedem Eintragen von Schwefel wieder sorgfältig verschließt. Der Schwefel verwandelt sich in Dampf, welcher auf seinem Weg durch die rothglühende Kohle sich mit derselben zu Schwefelkohlenstoff verbindet; letzterer sammelt sich in dem Wasser der Flasche am Ende des Apparats.

Auf diese Weise erhält man mit $2\frac{1}{2}$ Kilogr. Holzkohle und 12 bis 15 Kilogr. Stangenschwefel in sechs bis sieben Stunden 6 Liter rohen Schwefelkohlenstoff.

LXVI.

Ueber die Fabrication der Schwefelsäure und ihre Concentration auf 66° Baumé, ohne Bleikammern und Platinblase, durch den neuen Apparat des Hrn. Schneider, früher Director der chemischen Fabrik in Sainte-Marie-d'Ognies bei Charleroy (Belgien).[63]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jul. 1848, S. 372.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Fabrication der Schwefelsäure durch Verbrennen von Schwefel wurde seit ihrem Ursprung auf eine mehr oder weniger glückliche Weise abgeändert. In der neuesten Zeit beschäftigten sich die ausgezeichnetsten Chemiker, Gay-Lussac, Thenard, Clément Desormes, Dumas, Payen, Bussy, Chevalier, Péligot ꝛc. mit derselben. Es fehlte aber noch immer ein Apparat, um die Bleikammern bei der Fabrication dieser Säure entbehren zu können: ich glaube dieses wichtige Problem in praktischer und wissenschaftlicher Hinsicht endlich gelöst zu haben.

Lefevre und Lemery bereiteten im 17ten Jahrhundert zuerst Schwefelsäure durch Verbrennen des Schwefels mit Zusatz von Salpeter und zwar in großen mit einer weiten Oeffnung versehenen gläsernen Ballons.

Im Jahr 1746 errichtete Roebuck die erste Bleikammer in Birmingham, mit periodischer Verbrennung des Gemenges von Schwefel und Salpeter. Nach Roebuck erfand ein Kattundrucker in Rouen ein anderes System; bei demselben war nämlich die Kammer nicht geschlossen, sondern mit einem Schornstein versehen, welcher einen ununterbrochenen Luftwechsel unterhielt. Dieses sehr sinnreiche Verfahren fand anfangs wenig Eingang und verdankte Chaptal seinen späteren Erfolg.

Endlich wurde dieses Verfahren von Payen und Cartier wesentlich verbessert. Ihr Apparat besteht aus einem Verbrennungsofen,

---

[63] Ein Bericht von Payen über dieses neue Verfahren Schwefelsäure zu fabriciren, wurde im polytechn. Journal Bd. CVII S. 362 mitgetheilt. Hr. Schneider verbreitet sich in seiner Abhandlung genügend über das Princip seiner Methode; in der Beschreibung des Apparats vermißt man aber die Anleitung zum Betrieb desselben, deren Mittheilung der Erfinder sich offenbar absichtlich vorbehielt. Uebrigens dürften sich bei der Anwendung des Schneider'schen Verfahrens im Großen, welche allein über dessen praktischen Werth entscheiden kann, manche unvorhergesehene Schwierigkeiten darbieten. A. d. R.

welcher mit einer ersten Bleikammer verbunden ist; aus der ersten Kammer treten die Gase in eine zweite Kammer, welche mit einer dritten, diese mit einer vierten und letztere mit einer fünften verbunden ist; die fünfte communicirt mit einem Schornstein, welcher den Zug hervorbringt. Dieser Apparat ist viel vortheilhafter als der früher angewandte; man erhält in diesen Kammern in derselben Zeit und bei gleichem Kubikinhalt fast um ein Drittel mehr Säure, als in den Kammern mit periodischer Verbrennung; denn in Folge des ununterbrochenen Luftstroms und der größeren Flächen welche die Theilung der Kammer dem Gase darbietet, vermischen und verbinden sich die Gase schneller. Dieses System wird noch gegenwärtig angewandt.

Mein System der Schwefelsäure-Fabrication beruht auf Gesetzen welche erst in der neuesten Zeit entdeckt wurden; der Apparat, wovon bei der belgischen Industrie-Ausstellung im Jahr 1847 ein Modell zu sehen war, verdichtet die Gase rascher in einem viel kleineren Raum als er bisher erforderlich war; ohne den ungeheuren Kubikinhalt der Bleikammern zu besitzen, bietet er den zu verdichtenden Gasen doch eine größere Fläche dar. Um die kostspieligen Platindestillirblasen entbehrlich zu machen, erfand ich zum Concentriren der Schwefelsäure auf 66° B. einen Apparat, welcher nicht nur wohlfeiler ist, sondern auch diese Operation viel schneller auszuführen gestattet.

Die verschiedenen chemischen Apparate, welche ich früher in Deutschland, Frankreich und Belgien hergestellt habe, dürften eine hinreichende Bürgschaft für den Erfolg des nun zu beschreibenden Systems seyn.

Ich will kurz die Vortheile aufzählen, welche der neue Apparat im Vergleich mit den Bleikammern gewährt, welche nun bald aufgegeben werden dürften.

1. Gestehungskosten einer Schwefelsäure-Fabrik. Wenn wir als Basis unserer Berechnungen eine Schwefelsäure-Fabrik nach dem gegenwärtigen System annehmen, welche in 24 Stunden 800 Kilgr. Schwefel verbrennt, die 2360 Kil. Säure von 66° Baumé liefern (100 Theile Schwefel 295 concentrirte Säure), so finden wir, daß die Kosten derselben mit Inbegriff der Platinblase 110 bis 120,000 Fr. betragen; bei dem neuen Apparat, welcher dieselbe Menge Schwefel in derselben Zeit verbrennt, belaufen sie sich hingegen nicht über 40 bis 45,000 Fr., sogar mit Inbegriff der Apparate um die Säure auf 66° B. zu concentriren.

2. Reparatur der Bleikammern. Bisweilen wird eine der Bleikammern beschädigt und erheischt Ausbesserungen. Man muß dann die Kammern feiern lassen und sie mehrere Tage lüften, damit die Ar-

beiter eintreten können um sie auszubessern. Hiebei werden die Arbeiter trotz aller Vorsichtsmaßregeln stets durch die aus der Kammersäure sich entwickelnden schwefligen Dämpfe belästigt und sind oft sogar Gefahren ausgesetzt, z. B. der Asphyrie, wie dieß zu Dieuze i. J. 1835 der Fall war. Die unbedeutendste Reparatur, welche vorgenommen werden muß, erheischt ein Feiern von zehn, zwanzig bis dreißig Tagen. Dieser Zeitverlust verschwindet mit dem neuen Apparat, weil man bei demselben niemals zu feiern braucht, welche Ausbesserungen er auch erfordern mag.

3. Ingangsetzen der Bleikammern. Dieses ist wegen vieler Schwierigkeiten für den Fabrikant mit großem Verlust an Zeit und Producten verbunden; denn bevor sich die Kammern auf der erforderlichen Temperatur befinden und der Zug regelmäßig hergestellt ist, verstreichen oft fünfzehn Tage und bisweilen ist noch mehr Zeit erforderlich bis der Gang der Fabrication gut regulirt ist. Damit die Vereinigung der Gase und die Verbrennung des Schwefels gehörig stattfinden können, müssen sich alle Kammern auf der erforderlichen Temperatur befinden und der Zug also regulirt seyn; diese Bedingungen sind aber bei einem Apparat von so ungeheurem Kubikinhalt schwierig zu erfüllen, denn das große Volum kalter Luft, welches er enthält, muß vor allem ausgetrieben werden. Dagegen kann der neue Apparat hinsichtlich des Zugs und der Temperatur in Zeit von 24 Stunden in den günstigsten Zustand versetzt werden, so daß durch eine rasche Verbrennung des Schwefels und die Vereinigung der Gase die Schwefelsäure-Bildung augenblicklich stattfindet.

4. Der neue Apparat, dessen Capacität man vergrößern oder vermindern kann, ohne den Fortgang der Fabrication unterbrechen zu müssen, läßt sich im Vergleich mit dem gegenwärtigen Kammersystem auch viel schneller und mit Ersparung an den Kosten des Materials herstellen; überdieß erspart man bei der Fabrication sowohl an Salpetersäure (denn es wurden in diesem Apparat nie über 4 Th. Salpetersäure auf 100 Th. Schwefel angewandt), als an Handarbeit, Abnutzung und an den Gestehungskosten der Säure, an letzteren wenigstens 30 Proc. Die Herstellungskosten des Apparats sind in keinem Falle bedeutend und hängen von den Dimensionen desselben ab; man kann ihn für einen täglichen Schwefelbedarf von 25 Kil. bis zu 1500 Kil. construiren.

5. Außer dem größeren Ergebniß an Schwefelsäure (man erhält 306 Kil. Schwefelsäure von 100 Kil. Schwefel) ist auch das Product vollkommen frei von salpetriger Säure.

6. Die Verdichtung erfolgt rascher, durch die Wirkung der festen

Oberflächen und der poröſen Körper auf die im Innern jedes Gefäßes enthaltenen Gaſe (dieſe Gefäße ſind Säulen von Steinzeug).

Ein Syſtem von Bleikammern, worin 800 Kil. Schwefel in 24 Stunden verbrannt werden können, erfordert einen Inhalt von 1500 Kubikmeter, welche eine innere Oberfläche von bloß 324 Quadratmeter darbieten. Obgleich der neue Apparat für dasſelbe Schwefelquantum nur einen Kubikinhalt von 500 Meter hat, ſo bietet er doch den Gaſen (wovon ſich jedes Theilchen mit Sauerſtoff umgibt) eine größere Fläche (9500 Quadratmeter) dar. Bei dem neuen Verfahren wird alſo dem Sauerſtoff und den Gaſen eine mehrere Tauſendmal größere Fläche dargeboten als bei der alten Methode. In Folge dieſes Umſtandes erleiden ſie bei ihrer Circulation durch Canäle mit feſter und eckiger Oberfläche und durch poröſe Körper eine Reibung und überdieß in den zahlreichen Biegungen dieſer Canäle, welche ſie zu durchlaufen haben, eine gewiſſe Compreſſion, welche ſie zu einer raſcheren Verdichtung zwingt als in den Bleikammern, in welchen die Gaſe nicht genügend vertheilt und gemiſcht werden können. Dieſen Verdichtungen durch die feſten und poröſen Flächen, muß man auch die Wärmeentwicklung zuſchreiben, welche dieſe regelmäßige Temperatur im Innern des Apparats erzeugt, vorausgeſetzt daß eine hinreichende Menge Sauerſtoff zugegen iſt.

Bei der Anwendung verbundener Bleikammern, wo die Temperatur wegen des großen Luftvolums ſo ungleich bleibt, iſt es dagegen unmöglich die Wärme auf dem zur Begünſtigung der Luftzerſetzung geeigneten Grade zu unterhalten, denn die tägliche Erfahrung beweist, daß bei einem ſolchen Syſtem die erſte und zweite Kammer in gutem Gang ſeyn können, während die dritte, vierte und fünfte krank ſind, ſo daß ſich in ihnen die Gaſe faſt gar nicht vereinigen. Man überzeugt ſich davon, wenn man die Gaſe beobachtet, welche am Ende der Kammern durch den Schornſtein entweichen; ſind dieſe Gaſe bei ihrem Austritt weiß, anſtatt orangegelb, ſo iſt dieß ein Beweis daß der Apparat in ſchlechtem Gang iſt und Schwefelſäure verloren geht; allerdings wird dieſe Störung meiſtentheils durch die Nachläſſigkeit des mit der Beſorgung des Apparats betrauten Arbeiters veranlaßt, aber ſie läßt ſich trotz aller Vorſichtsmaßregeln doch nicht in allen Fällen gänzlich vermeiden. Angenommen dieſer Uebelſtand trete monatlich nur zweimal aus irgend einem Grunde ein und dieſe Krankheit daure nur 24 Stunden (was das Geringſte iſt, denn ſie dauert oft acht Tage), ſo verurſacht ſie dem Fabrikant einen Verluſt von 50 Proc. Schwefelſäure. Wenn er z. B. von 100 Kil. Schwefel 295 Kil. Säure erhält, ſo beträgt der Verluſt in 24 Stunden $147\frac{1}{2}$ Kil. und wenn derſelbe monat-

lich zweimal stattfindet, 295 Kil., also jährlich 3540 Kil., welche zu 15 Fr. die 100 Kil. gerechnet, die Summe von 531 Fr. geben. Diese Annahme ist keineswegs übertrieben, sondern eher noch unter der Wirklichkeit. Da dieser Verlust mit dem neuen Apparat vermieden wird, so zahlt er allein schon die Herstellungskosten desselben in 10 Jahren ab.

Das System der verbundenen Bleikammern mit fortwährendem Verbrennen von Schwefel war schon angenommen, als die meisten Chemiker noch nicht an die unmittelbare Bildung der Schwefelsäure glaubten, sondern der Meinung waren daß die Dazwischenkunft der Krystalle zu deren Bildung erforderlich sey. Peligot hat aber in der neuesten Zeit bewiesen, daß die Bildung dieser Krystalle nur eine zufällige ist, was auch die tägliche Erfahrung bestätigt. Wenn die Kammern krank werden, erfolgt die Vereinigung der Gase nur unvollkommen; die Salpetersäure tritt ihren Sauerstoff nur sehr schwer ab, der Geruch der Säure wird sehr stark, die Salpetersäure bleibt mit der in den Kammern enthaltenen Schwefelsäure verbunden und es wird viel schwefligsaures Gas von dem Luftstrom mitgerissen; wenn sich die Kammern in diesem ungünstigen Zustand befinden, zeigen sich bisweilen Krystalle, welche aus Schwefelsäure und salpetriger Säure in Verbindung mit Wasser bestehen. Wenn man den Grundsatz anerkennt, daß die Bildung der Schwefelsäure nicht augenblicklich stattfindet, sondern eine gewisse Zeit zu ihrer Erzeugung durch Verbindung der Gase erforderlich ist, so begreift man die Anwendung der ungeheuren Bleikammern, welche bei dem System mit periodischer Verbrennung des Schwefels nicht zu geräumig seyn könnten, um große Quantitäten Säure zu erzeugen. Um nach diesem (älteren) Verfahren 200 Kil. Schwefel in 24 Stunden verbrennen zu können, mußte der Inhalt der Kammer 3300 Kubikmeter betragen und da die geschicktesten Fabrikanten dennoch selten 200 Kil. Säure erzielten, in der Regel nicht über 150 auf 100 Kil. verbrannten Schwefels, so mußte man endlich anerkennen, daß das System sowohl in der Theorie als in der Praxis mangelhaft war.

In jeder Bleikammer erhält man Schwefelsäure, es gibt aber mehr oder weniger vortheilhafte Verhältnisse und Constructionen derselben und manche Kammer wird in einer gegebenen Zeit alle Gase verdichten, während bei anderen ein mehr oder weniger beträchtliches Quantum der Gase verloren geht. Da die meisten Fabrikanten nur eine einzige Kammer besitzen, so können sie über die Vortheile oder Nachtheile, welche aus der von ihnen gewählten Construction hervorgehen, nur schwer ins Reine kommen. Offenbar konnte bei dem älteren Verfahren mit periodischer Verbrennung des Schwefels die Bildung der Schwefelsäure nicht

augenblicklich stattfinden; man füllte einen eisernen Wagen mit dem Gemenge von Schwefel und Salpeter (von letzterem 15 bis 20 auf 100 Schwefel), schob denselben, nachdem das Gemenge angezündet war, in die Kammer und verschloß letztere luftdicht; die Verbrennung konnte nur langsam erfolgen, da kein Luftstrom hergestellt wurde, um sie zu bethätigen, und da die Gase stationär blieben, so erfolgte ihre Vereinigung auch nur sehr langsam durch ihre eigene specifische Schwere; es fehlten also die zur augenblicklichen Bildung der Schwefelsäure erforderlichen Bedingungen gänzlich. Da man bei einer Kammer von 3300 Kubikmeter Inhalt zum Verbrennen von 100 Kil. Schwefel zwölf Stunden brauchte und nur 150 bis 200 Kil. Schwefelsäure erhielt, so mußte man allerdings an jene falsche Theorie glauben, daß sich die Säure nicht augenblicklich bilde. Die Einführung des Verfahrens mit fortwährendem Verbrennen bei stetem Luftwechsel, welche man Chaptal, Payen und Cartier verdankt, war daher ein wesentlicher Fortschritt. Der Schwefelsäurebedarf vieler Sodafabriken ist gegenwärtig so groß, daß sie täglich 1500 Kil. Schwefel verbrennen müssen; dazu war nach dem älteren Verfahren eine Kammer von 5000 Kubikmeter Inhalt erforderlich, während nach dem System (von Payen und Cartier) mit stetem Luftwechsel, die Kammern nicht über 1500 bis 2000 Kubikmeter Inhalt haben und noch mehr Säure liefern. Bei meinem System ist für dasselbe Quantum Schwefel nur ein Kubikinhalt von 500 bis 600 Meter erforderlich, es werden aber, wie gesagt, den Gasen mehrere Tausendmal größere Berührungsflächen dargeboten.

Wenn der regelmäßige Gang eines Systems verbundener Bleikammern durch irgendeine Veranlassung gestört worden ist, kann man auf folgende Art abhelfen: man läßt aus einer Kufe welche mit einer S-förmigen Röhre versehen ist, durch die Decke der großen Kammer in dieselbe ganz reines Wasser hinablaufen; zugleich bringt man am Boden der Kammern Schlangenröhren an, welche nach allen Richtungen Dampf auslassen, um eine große Bewegung in der Säure zu verursachen; das durch die Decke der großen Kammer eintretende Wasser bringt ein deutliches Pfeifen hervor, die Temperatur erhöht sich merklich, die salpetrige Säure — welche sich in Folge der Störung des Apparats mit der Schwefelsäure verbunden hatte — entbindet sich und die salpetrige Säure wird unter dem Einfluß des Wassers ihrerseits zu Salpetresäure. Nach zwölf Stunden können die Kammern wieder in gutem Zustande seyn, wenn man den Zug des Apparats verstärkte. Diese einfache Methode ist unfehlbar und gelang mir immer, aber die meisten Fabrikanten kennen sie nicht. Wir sehen also, daß sogar in diesem Falle, die Be-

wegung der Gase, die Vermischung der Säure und eine gewisse Temperatur hauptsächlich dazu beitragen, daß sich die Gase zur Bildung von Schwefelsäure mit einander verbinden.

Von diesen Thatsachen und seinen früheren Untersuchungen über die Untersalpetersäure und die salpetrige Säure ausgehend, stellte Peligot eine neue Theorie der Schwefelsäurebildung auf, welche mit allen Daten der Wissenschaft im Einklang ist. Peregrine Philips erzeugte zuerst Schwefelsäure in ziemlicher Quantität ohne Anwendung von Salpetersäure oder salpetersauren Salzen; er trieb das schwefligsaure Gas mit einem Ueberschuß von atmosphärischer Luft vermittelst einer Pumpe durch ein gußeisernes Rohr welches zum Rothglühen erhitzt, mit Platinschwamm gefüllt und mit einem sehr dünnen Platindraht umgeben war. Die gebildete und mit Stickgas gemischte Schwefelsäure leitete er durch einen hohen Cylinder von Blei, welcher mit Quarzstücken gefüllt und an der Decke innen mit einem durchlöcherten Doppelboden versehen war und dadurch das Wasser zertheilte, welches man oben eingoß um den Quarz stetig zu befeuchten. Diese Operation gelang sehr gut und ohne Zweifel würde der Erfinder vortheilhaftere Resultate erzielt haben, wenn er statt des geräumigen bleiernen Cylinders einen Apparat von so verringertem Kubikinhalt angewandt hätte, daß die Temperatur darin regelmäßig concentrirt worden wäre.

Nachdem Doebereiner die Entdeckung gemacht hatte, daß der Platinschwamm eine Mischung von Sauerstoff- und Wasserstoffgas entflammt, zeigten Dulong, Thenard und Dumas, daß außer dem Platin diese Eigenschaft noch viele andere, theils einfache theils zusammengesetzte Körper besitzen, jedoch bei verschiedenen Wärmegraden. Nach Liebig absorbirt das Platin an Sauerstoff mehr als das 800fache Volum seiner Poren; dieses Gas ist dann in denselben in einem Zustand der Verdichtung, welcher demjenigen des flüssigen Wassers sehr nahe kommt. Nach demselben Chemiker besitzen die Kohle, viele poröse Steine und andere Körper, die Eigenschaft die Gase, womit man sie in Berührung bringt (namentlich die in Wasser leicht löslichen) zu absorbiren, indem sie sie verdichten: dieses Vermögen steht im Verhältniß mit der Porosität der Körper; die Kohle und der Bimsstein absorbiren sogar ihr 75 bis 80faches Volum schwefligsaures oder salzsaures Gas. Die in den Poren dieser Körper eingeschlossenen Gase nehmen einen mehrere Hundertmal kleineren Raum ein, als im freien Zustande. Diese Körper besitzen bei einer Temperatur unter + 300° C. ebenfalls die Eigenschaft sich mit dem Sauerstoff und Wasserstoff zu verbinden, ohne sich jedoch zu entflammen. Alles hängt von dem Zustand ab, worin

man sie anwendet; je zertheilter sie sind, desto mehr werden die gasförmigen Moleküle durch den festen Körper angezogen und adhäriren seiner Oberfläche durch die Wirkung der Massen, d. h. der Schwere. Man kann freilich die Condensation nicht messen, welche auf der Oberfläche von 1 Quadratmeter stattfindet; denken wir uns aber z. B. eine feste Oberfläche von einigen Hunderten Quadratmeter in den Raum von 1 Kubikcentimeter zusammengedrängt, so wird jedes Gas, in welches man diesen festen Körper bringt, an Volum abnehmen, das Gas wird absorbirt. Jedes Theilchen dieser Körper umgibt sich also gewissermaßen mit einer Atmosphäre verdichteten Sauerstoffs; war das absorbirte Gas schweflige Säure, so zersetzt dasselbe in Berührung mit dem Wasser, in Folge der Temperatur-Erhöhung im Innern des Apparats, die Luft und verwandelt sich in Schwefelsäure. Alle diese Wirkungen jener Körper sind keineswegs chemische Eigenschaften, sondern im Gegentheil physische und mechanische; wenn zu dieser ersten Wirkung aber noch eine (selbst schwache) chemische hinzukommt, so können die verdichtbaren Gase ihren Zustand nicht mehr beibehalten.

Es ist also heutzutage eine erwiesene Thatsache, daß die Schwefelsäure aus ihren Bestandtheilen, ohne Anwendung von Salpetersäure oder salpetersauren Salzen erzeugt werden kann.

Ich will hier an eine Bemerkung erinnern, welche mir Hr. Clement Desormes im März 1835 in einem Briefe machte:

„Ich kann Ihnen ferner im Vertrauen mittheilen, daß die 4 Kil. Salpetersäure auf 100 Schwefel, mehr als hinreichend sind um 300 Kil. Schwefelsäure zu erzeugen, weil die Salpetersäure nicht direct zur Bildung der Schwefelsäure beiträgt, sondern bloß als Vermittler dient, um den Sauerstoff der Luft an die schweflige Säure zu übertragen; ich bin überzeugt daß man in spätestens zehn Jahren im Stande seyn wird, die Schwefelsäure aus ihren Bestandtheilen im Großen darzustellen, ohne Bleikammern, Salpetersäure oder salpetersaure Salze anzuwenden; lassen Sie daher den Muth nicht sinken und richten Sie ihre Bestrebungen auf dieses wichtige Ziel."

Die Wirkung der festen Oberflächen und besonders der porösen Körper auf die Gase, liefert den Schlüssel zu einer Menge von Erscheinungen, welche bisher unerklärbar waren. Die Verwandlung des Weingeists in Essigsäure nach der Methode der Schnellessigfabrication gründet sich ebenfalls auf die oben erörterten Principien.

Folgende Versuche über die Schwefelsäure-Erzeugung nach meinem Princip, habe ich in Gegenwart der HHrn. Prof. Chandelon, Houtart-Coffée, Director der Spiegelfabrik und chemischen Fabrik in

Sainte-Marie-d'Oignies, Brunet, Assistent des Prof. Payen ꝛc. angestellt.

Bei einem ersten Versuche erhielt ich, obgleich viel Schwefel verloren ging, weil der Verbrennungsofen nicht die erforderliche Capacität hatte, von 100 Grammen Schwefel 164 Gramme Schwefelsäure von 52° Baumé.

Bei einem Versuch am 16. Oct. v. J. erhielt ich, obgleich der Verbrennungsofen noch nicht sehr gut zog, von 100 Gr. Schwefel 282 Gr. derselben Säure; es wurde weder Salpetersäure noch ein salpetersaures Salz angewandt. Die Schwefelsäure konnte also in meinem Apparat durch bloße Verbrennung des Schwefels erzeugt werden.

Am 21. Oct. v. J. erhielt ich mit 100 Gr. Schwefel 297 Gr. Säure von 51° B.; am 22. Oct. mit 100 Gr. Schwefel 590 Gr. Säure von 50½° B.; am 23. Oct. mit 300 Gr. Schwefel 907 Gr. Säure von 51¾° B.

Bei dem Versuche am 20. Nov., welchen ich in Gegenwart der HHrn. Guillery, Professor der Chemie an der Universität in Lüttich und Nollet, Professor der Chemie an der Militärschule daselbst, anstellte, gaben 100 Gr. Schwefel 317 Gr. Säure von 50° B. = 210 von 66°; die Operation dauerte nur 2½ Stunden.

Ich glaube nichts vernachlässigt zu haben, um zu einem Resultat zu gelangen, welches einen bedeutenden Fortschritt in der Schwefelsäure-Fabrication bildet. Mein Hauptzweck war, einen Apparat zu construiren, welcher die verbundenen Bleikammern und die Platinblasen ersetzen kann, und dieß ist mir vollständig gelungen.

Herstellungskosten des Apparats von verschiedener Größe, das Fabrikgebäude nicht inbegriffen.

Ein Apparat welcher in 24 Stunden verbrennt

Schwefel	liefert Schwefelsäure von 66° B.	und kostet Fr.	anstatt Fr.
100	300	7,500	17,000
200	600	15,200	32,000
300	900	23,375	46,000
400	1200	29,000	58,000
500	1500	35,000	71,000
600	1800	41,000	82,000
700	2100	43,000	92,000

Bei dem gegenwärtigen Verfahren kommt hiezu noch der Preis einer Platinblase, welcher 20,000 bis 35,000 Fr. beträgt; diese Ausgabe fällt bei dem neuen System weg.

Beschreibung des Apparats zur Fabrication der Schwefelsäure nach Schneider's Methode.

Fig. 1 ist ein Aufriß des Apparats von der Vorderseite.

Fig. 2 ist der Apparat von oben angesehen; die Richtung der Pfeile zeigt die Circulation der Gase an.

Fig. 3 ist der senkrechte Durchschnitt desjenigen Theils der Säule aus Blei, in welcher sich die den Bimsstein enthaltenden Schalen befinden.

Fig. 4 ist derselbe von oben angesehen.

Fig. 5 ist der senkrechte Durchschnitt eines Stücks der Säulen aus Steinzeug, welche die Schalen mit Bimsstein enthalten.

Gleiche Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in allen Figuren.

A Schwefelofen. B Mauerwerk oder Hülle, um die Wärme zu concentriren. C Feuerraum, um den Ofen zu erwärmen wenn man die Operation beginnt. D,D Thüren um den Schwefel abwechselungsweise einzutragen und dadurch die Verbrennung zu befördern.

E Säule aus Eisen, welche die Gase in den Apparat führt. F Säule aus Blei. G,G,G Säulen aus Steinzeug.

H,H Fig. 3, 4 und 5, Schalen worin sich die porösen Körper (Bimsstein) befinden.

I,I Platte aus Steinzeug, welche die Säure von einer Säule zur andern überführt, da die Säulen keinen Boden haben.

J Verbindungsrohr das die Gase in die zweite Säulenreihe überführt, welche vom Fußboden an gerechnet um 60 Cent. (2 Fuß) höher als die erste steht.

K Luftbehälter, um mittelst Eintreibens von Dampf oder eines doppeltwirkenden Gebläses die atmosphärische Luft mit Gewalt durch die porösen Körper circuliren zu machen.

L Hahn aus Blei, um die fabricirte Säure in die gemeinschaftlichen Behälter M abzulassen, welche durch hölzerne, innerlich mit Blei überzogene Deckel verschlossen sind.

N Hahn um die Säure in die Abdampfapparate abzulassen.

O,O Röhren welche die Säulen aus Steinzeug unter einander verbinden.

P Wasserbehälter welcher durch eine kleine Pumpe gespeist wird; er liefert das Wasser in eine gemeinschaftliche Röhre Q von 3 bis 4 Centimeter (1 bis 1½ Zoll) Durchmesser, die über den Säulen angebracht und mit Zweigröhren a,a,a versehen ist, welche in die hydraulischen Verschlüsse einmünden, um das Wasser nach Belieben in die Säu-

len einlaſſen zu können, indem man ſein Auslaufen durch die Hähne b,b regulirt.

c,c Fig. 3 und 4 ſind Röhren aus Steinzeug mit drei Oeffnungen oberhalb, damit das Uebermaaß von Säure in das Innere der Säulen ablaufen kann; dieſe Röhren haben 10 Cent. ($3^2/_3$ Zoll) Durchmeſſer.

LXV.

Ueber das Königswaſſer; von Gay-Luſſac.

Aus den Comptes rendus, Juni 1848, Nr. 24.

Das Königswaſſer, ein Gemenge von Salpeterſäure und Salzſäure in unbeſtimmten Verhältniſſen, zerſetzt ſich nach der Annahme der Chemiker beim Erwärmen durch gegenſeitige Einwirkung der beiden Säuren in Chlor und Salpetergas; die neueren Unterſuchungen von E. Davy (1830) und von Baudrimont (1843) ſind jedoch damit nicht im Einklang.

E. Davy beobachtete, daß man durch Behandlung von Kochſalz mit concentrirter Salpeterſäure ein Gasgemiſch von orangegelber Farbe erhält, welches nach ſeiner Analyſe aus gleichen Raumtheilen Chlor und Stickoxydgas ohne Verdichtung beſteht; es gelang ihm aber nicht, beide Gaſe genau zu trennen, da ſie beide das Queckſilber angreifen.

Nach ſeiner Unterſuchung folgte die von Baudrimont, welcher durch eine Kältemiſchung das aus Königswaſſer ſich entwickelnde Gas condenſirte, wodurch er eine bei — 7° C. ſiedende, tief rothbraune Flüſſigkeit erhielt, deren Zuſammenſetzung er der Formel NO^3Cl^2 entſprechend fand, wonach es Salpeterſäure wäre, worin 2 Aequivalente Sauerſtoff durch 2 Aeq. Chlor vertreten ſind. Er nannte dieſe Säure Chlorſalpeterſäure und betrachtete ſie als den wirkſamen Beſtandtheil des Königswaſſers.

Obgleich man ſich nicht verhehlen kann, daß die Arbeiten von E. Davy und Baudrimont die Natur des Königswaſſers nicht vollſtändig aufgeklärt haben, ſo enthalten dieſelben doch ſehr wichtige Thatſachen, welche eine größere Aufmerkſamkeit verdient hätten, als ihnen von den Chemikern bisher geſchenkt wurde.

Ich will nun in Kürze das Reſultat meiner eigenen Beobachtungen mittheilen. Man muß bei dem Königswaſſer die Reaction ſeiner Be-

standtheile, welche eintritt, wenn man es für sich allein erhitzt, wohl von derjenigen unterscheiden, welche bei Gegenwart eines Metalls oder irgend eines andern Körpers stattfindet.

Nach der Vermischung von Salpetersäure und Salzsäure zeigt sich nur dann eine gegenseitige Einwirkung, wenn die Säuren sehr concentrirt sind; sind sie aber verdünnt, so ist dazu ein Erwärmen nöthig. Leitet man das gasförmige Product in eine Kältemischung aus Eis und Salz, so verdichtet sich der chlorsalpetersaure Dampf darin und läßt sich so vom beigemischten Chlor absondern. Sammelt man den Dampf des Königswassers in Wasser, so zersetzt er sich darin augenblicklich in Salzsäure und in Untersalpetersäure. Der Dampf der Chlorsalpetersäure läßt sich durch Quecksilber zersetzen, welches sich mit dem Chlor verbindet, wobei reines Stickoxydgas zurückbleibt, dessen Volum ziemlich gleich der Hälfte von demjenigen des angewandten Dampfs ist.

Nach den Resultaten meiner Analyse entspricht der chlorsalpetersaure Dampf der Formel $NO^2 Cl^2$ und besteht also aus gleichen Volumen Chlor und Stickoxydgas. Man kann daher diesen Dampf als Untersalpetersäure NO^4 betrachten, worin 2 Aeq. Sauerstoff durch 2 Aeq. Chlor ersetzt wurden. Das dritte Aequivalent Chlor, von dem dritten durch die Salpetersäure abgegebenen Aequivalent Sauerstoff herrührend, entbindet sich mit dem chlorsalpetersauren Dampf, mit welchem es im Verhältniß von 1 zu 4 vermischt bleibt.

Wenn man dieses Gemisch von chlorsalpetersaurem Dampf und Chlor in Wasser auffängt, entsteht Salzsäure und Salpetersäure, also ein sehr verdünntes Königswasser, welches weder das übermangansaure Kali, noch die schwefelsaure Indiglösung entfärbt; während die Auflösung des bloßen Dampfes durch die in ihm enthaltene Untersalpetersäure jene Manganauflösung entfärbt und den Indig nicht verändert, weil sie kein freies Chlor enthält.

Die vorhergehende Analyse, welche zur Formel $NO^2 Cl^2$ führte, drückt die Zusammensetzung einer normalen Flüssigkeit aus. Ich habe in der That Flüssigkeiten erhalten, welche sehr nahe diese Zusammensetzung zeigten; unter veränderten Umständen erhält man aber andere, welche mehr Stickoxydgas enthalten. Es gibt nämlich noch eine Verbindung von Stickoxydgas mit Chlor, welche weniger Chlor enthält als erstere, und beide Verbindungen können sich gleichzeitig bilden.

Man erhält diese neue Verbindung durch directe Vermischung der beiden Gase. Bei ihrer Vereinigung färbt sich das Gemisch orangegelb und verdichtet sich genau um ein Drittel seines Volums. Die neue Verbindung bleibt bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig; sie ver-

dichtet ſich aber in der Kältemiſchung von Eis und Salz zu einer ähnlichen Flüſſigkeit wie ſie das Königswaſſer liefert; nur iſt die Farbe etwas weniger dunkel. Sie iſt auch ſehr flüchtig, aber ihren Siedepunkt habe ich nicht beſtimmt, weil ich fand, daß ſie eben ſo wie die Flüſſigkeit NO^2Cl^2 keine conſtante Zuſammenſetzung hat.

Ihre Analyſe (abgeleitet aus der Verdichtung, welche ihre beiden gasförmigen Elemente erleiden, wenn man ſie in dem Gemiſch abwechſelnd vorherrſchend macht), führt genau auf eine Verbindung von 2 Volumen Stickoxydgas mit 1 Volumen Chlor, folglich auf die Formel NO^2Cl, analog derjenigen der ſalpetrigen Säure NO^3. Analyſirt man aber die Flüſſigkeit, welche man erhält, wenn man in dieſelbe Glocke Chlor und Stickoxydgas in unbeſtimmten Verhältniſſen leitet, ſo ergeben ſich wandelbare Reſultate, die ſich mehr oder weniger der Formel NO^2Cl nähern und mit derſelben nur dann übereinſtimmen könnten, wenn man die beiden Gaſe genau im Verhältniß von 2 Vol. Stickoxyd gegen 1 Vol. Chlor miſchen würde.

Wenn alſo die Beſtandtheile des Königswaſſers auf einander wirken, entſtehen durch Vereinigung von Chlor und Stickoxydgas zwei Producte NO^2Cl^2 und NO^2Cl in wandelbaren Verhältniſſen, je nach den Umſtänden. Dieſe zufälligen Producte ſind aber nicht das weſentliche Princip des Königswaſſers, was aus ſeiner Wirkung auf die verſchiedenen Metalle deutlich hervorgeht.

Behandelt man Blattgold mit Königswaſſer, ſo entſteht einerſeits chlorſalpeterſaurer Dampf und andererſeits löst ſich das Gold in dem freien Chlor auf, welches dieſen Dampf begleitet. Die Auflöſung des Goldes iſt folglich ganz unabhängig von der Bildung des Dampfs, denn ſie erfolgt in deſſen Gegenwart und ohne deſſen Beihülfe. Alle anderen Metalle, die nur eine ſehr ſchwache Verwandtſchaft zum Sauerſtoff haben, z. B. Platin, Iridium, Osmium ꝛc., werden wie das Gold nur durch das freie Chlor aufgelöst, welches bei der gegenſeitigen Einwirkung der Beſtandtheile des Königswaſſers entſteht und bleiben alſo der Bildung des chlorſalpeterſauren (oder gleichzeitig entſtehenden chlorſalpetrigſauren) Dampfs ganz fremd.

Behandelt man aber ſolche Metalle, welche eine ſtärkere Verwandtſchaft zum Sauerſtoff haben, mit Königswaſſer, ſo iſt der Hergang ein anderer. Angenommen das Königswaſſer ſey ſchon durch das Chlor und den in ihm aufgelöſten chlorſalpeterſauren Dampf gefärbt, ſo wird es durch das Metall ſogleich entfärbt, indem ſich letzteres nicht nur mit demjenigen Chlor verbindet, welches im freien Zuſtande vorhanden iſt, ſondern auch mit demjenigen des chlorſalpeterſauren Dampfs, welchen

es zersetzt. Wenn dem Königswasser aber einmal dieser Dampf entzogen ist, so erzeugt es keinen mehr, oder doch nur weit von der Oberfläche des Metalls, denn man kann nicht annehmen, daß sich solcher in Berührung mit dem Metall bildet, um in demselben Augenblick durch letzteres wieder zersetzt zu werden. Folgendes ist der Hergang zwischen dem Königswasser und dem Metall.

Die Salpetersäure tritt an den Wasserstoff der Salzsäure allen Sauerstoff ab, welchen das Metall jener entziehen könnte, um sich aufzulösen, wenn es bloß mit ihr in Berührung wäre, und das Metall verbindet sich, anstatt mit Sauerstoff, mit dem erzeugten Chlor. Wir wollen als Beispiel das Kupfer wählen. Wenn es sich in Salpetersäure auflöst, entwickelt sich Stickoxydgas und folglich wurden durch die Säure 3 Aequiv. Sauerstoff an das Metall abgegeben. Bei Gegenwart von Salzsäure tritt aber der Sauerstoff vorzugsweise an deren Wasserstoff, und man erhält 3 Aequiv. Metallchlorid. Die Metalle, welche das Wasser nicht zersetzen, das Eisenchlorür, der Phosphor, die arsenige Säure ꝛc. geben bei der Behandlung mit Königswasser dasselbe Resultat, es entwickelt sich nämlich nur Stickoxydgas.

An das Zinnchlorür tritt die Salpetersäure 4 Aequiv. Sauerstoff ab und gibt Stickoxydulgas; dasselbe Gas erhält man auch durch Königswasser.

Die Metalle welche das Wasser zersetzen, geben bei der Behandlung mit Salpetersäure bekanntlich Ammoniak, indem der Stickstoff allen seinen Sauerstoff verliert. Dieselben Metalle geben bei der Behandlung mit Königswasser das nämliche Resultat: wenn man z. B. 8 Aequiv. Zinn mit einem Gemisch von 1 Aequiv. Salpetersäure und 9 Salzsäure behandelt, so lösen sie sich mit Hülfe der Wärme ohne merkliche Gasentbindung auf, wobei der wenige im Zinn enthaltene Arsenik zurückbleibt.

Außer dem Gold, Platin ꝛc. geben daher alle Metalle mit Königswasser ganz dieselben gasförmigen Producte wie mit Salpetersäure. Das Gold wird bekanntlich nicht von Salpetersäure angegriffen: auch sind die gasförmigen Producte, Chlor und chlorsalpetersaurer Dampf, welche es mit dem Königswasser gibt, unabhängig von seiner Gegenwart und werden bloß durch die gegenseitige Einwirkung der Salpetersäure und Salzsäure auf einander erzeugt.

LXVI.

Ueber einige Reductionsmethoden des Chlorsilbers; von Dr. Mohr.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXVI, S. 65.

Die Methode Gregory's das Chlorsilber zu zersetzen, besteht bekanntlich darin, daß das Chlorsilber durch Kochen mit Aetzkali in Silberoxyd verwandelt wird. Aus einer kupferhaltigen Silberlösung fällt man das Silber mit Kochsalz und wäscht das Chlorsilber durch Abgießen mit heißem Wasser aus, indem man alle Klumpen möglichst zerdrückt. Das noch feuchte Chlorsilber übergießt man mit Kalilauge von 1,25—1,30 spec. Gew. und kocht das Ganze, wo dann das Chlorsilber in wenigen Minuten in ein schwarzes Pulver von Silberoxyd verwandelt wird. Nöthigenfalls muß man die Klumpen zerdrücken und das Kochen noch einmal wiederholen. (Die Redaction der Annalen bemerkt, daß man sehr lange kochen müsse, um ein vollständig in Salpetersäure lösliches Silberoxyd zu erhalten.)

Zu einem Versuch wurde ein Fünfsilbergroschenstück in Salpetersäure gelöst, mit Kochsalz gefällt, gehörig ausgewaschen und das Wasser möglichst abgegossen. Nun wurde eine ganz kohlensäurefreie Aetzkaliflüssigkeit von 1,129 spec. Gew. zugesetzt und in einem Kolben anhaltend gekocht. In der Kälte wirkt kein Aetzkali von irgendeiner Concentration auf das Hornsilber ein, und in der Wärme erst in der Nähe des Siedepunktes. Die weiße Farbe des Hornsilbers verwandelte sich in eine braunschwarze. Darauf wurde vollkommen gut ausgewaschen, und das Silberoxyd mit reiner Salpetersäure warm behandelt. Es löste sich ein Theil ohne Gasentwicklung auf, allein ein anderer blieb als ein schmutzigblaues Pulver übrig. Es war dieß die basische Chlorverbindung, welche durch Einwirkung des Lichts auf Chlorsilber entsteht.

Auffallend ist, daß diese dunkle Verbindung aus einem ganz weißen, dem Licht gar nicht ausgesetzt gewesenen Chlorsilber entstanden war. Um das Verhältniß des zersetzten und nicht zersetzten Chlorsilbers kennen zu lernen, wurde zuerst das blaue Hornsilber durch Kochen mit Aetzkali und Zucker nach dem Verfahren von Levol reducirt, und daraus 1,61 Gramm metallisches Silber erhalten. Das gelöste Silber wurde mit Salzsäure gefällt und ebenso zersetzt, und gab 0,91 Gramme metallisches Silber. Es war also hier mehr Hornsilber unzersetzt geblieben, als sich

zersetzt hatte. Dieß möchte vielleicht der zu dünnen Aetzkalilösung zugeschrieben werden.

Eine andere Probe frisch ausgewaschenen Hornsilbers wurde mit concentrirter Kalilauge zersetzt und anhaltend gekocht. Auch hier löste sich das Silberoxyd nicht vollständig, sondern ließ von der blauvioletten Verbindung viel übrig.

Die Gregory'sche Methode bietet den Vortheil dar, daß man zur zweiten Auflösung des Silbers keine Salpetersäure zerstört, weil das Silber als Oxyd erhalten wird, dagegen den Nachtheil, daß sich immer ein Theil Chlorsilber der Zersetzung entzieht, und dadurch wenigstens für die nächste Operation verloren geht. Dieß findet vorzüglich dann statt, wenn man das Hornsilber ausgewaschen, und wenn es lange stehen geblieben ist, wodurch es zu dichten Massen zusammenballt. Diese theilweise Zersetzung rührt immer von mechanischen Hindernissen her und wird um so mehr vermieden, als man diese beseitigt. Die Zersetzung ist am vollständigsten, wenn man das Hornsilber kalt auswäscht, das Wasser möglichst abgießt und nun das mit wenig Wasser aufgeschlämmte Hornsilber in die bereits kochende Aetzkalilösung hineingießt, so daß diese nicht aus dem Kochen kommt. Vermischt man das Hornsilber kalt mit Aetzlauge und bringt sie zum Kochen, so ballt es noch vor der Zersetzung zu einer membranartigen Masse zusammen.

Da der Werth der zur zweiten Auflösung des Silbers nothwendigen Salpetersäure höchst unbedeutend ist, im Verhältniß zum Werthe des Silbers, so ist vorzugsweise darauf zu sehen, daß kein Silber der Zersetzung entgehe, und in diesem Sinne bietet die Zersetzung des Hornsilbers durch Aetzkali und Zucker wesentliche Vortheile.

Kocht man das kalt ausgewaschene Hornsilber mit Aetzkali unter Zusatz von etwas Zucker, so ballt sich das reducirte Silber zu dichten Massen zusammen, von denen sich die Flüssigkeit mit der größten Leichtigkeit abgießen läßt. Das metallische Silber läßt sich mit heißem Wasser leicht auswaschen und wegen seiner feinen Vertheilung in sehr verdünnter Salpetersäure wieder lösen. Zuweilen versilbert sich das Glas innen ganz glänzend bei dieser Operation.

Um den Hergang der Zersetzung zu ermitteln, wurde ein Versuch mit vollkommen kohlensäurefreiem Aetzkali vorgenommen. Nach der Zersetzung brauste die überstehende Flüssigkeit mit Säuren stark auf. Es hatte sich also Kohlensäure gebildet.

Reiner Höllenstein wurde in Wasser gelöst und in siedende Aetzkalilösung gegossen. Es schied sich braunschwarzes Silberoxyd aus. Dasselbe wurde vollkommen ausgewaschen und in ein Kölbchen vom

Filter abgespritzt, dann wurde etwas Zucker zugesetzt, eine doppelt gebogene Glasröhre aufgesetzt, und der freie Schenkel der Entbindungsröhre in Kalkwasser eingetaucht. Beim anfangenden Sieden bemerkte man noch keine Kohlensäure-Entwicklung, dagegen trat sie nach einigen Augenblicken auf das Lebhafteste ein, indem sie mit den Wasserdämpfen von dem Kalkwasser verschluckt wurde. Das Kalkwasser wurde stark durch einen Niederschlag getrübt. Der Vorgang ist also ganz einfach. Zucker ist zusammengesetzt aus Kohlenstoff, mehr den Elementen des Wassers (C^{12} H^{1} O^{1}). Der Kohlenstoff nimmt den Sauerstoff des Silberoxyds auf und entweicht als Kohlensäure, die Elemente des Wassers treten zu Wasser zusammen. Bei dieser Operation versilberte sich das Gefäß innen spiegelglänzend, obgleich die Schichte so dünn war, daß sie mit bräunlicher Farbe durchsichtig erschien.

Eine fernere höchst interessante Zersetzung der Silbersalze findet durch essigsaures Eisenoxydul statt. Keßler hat dieselbe zur Darstellung von metallischem Silber empfohlen.

Man bereitet dieses Salz durch Kochen von Eisenfeile mit concentrirtem Essig. Es gibt kaum eine Flüssigkeit, die mit größerer Begierde Sauerstoff aufnimmt. Schon das Fallen der Tropfen vom Trichter in das untenstehende Glas färbt sie bräunlich. Nur wenn man es in mit kohlensaurem Gas gefüllte Flaschen filtrirt und darin aufbewahrt, kann man es mit der Farbe der Eisenoxydulsalze erhalten.

In schlecht verschlossenen Gefäßen bildet sich oberflächlich eine feste Schichte von basisch-essigsaurem Eisenoxyd, welche so dick wird, daß man das Glas umkehren kann, ohne daß diese zerbricht oder etwas ausfließt.

Bringt man neutrales salpetersaures Silberoxyd mit diesem Salze zusammen, so sind die Erscheinungen je nach der Concentration und Temperatur sehr verschieden. Ist eine Flüssigkeit warm, so scheidet sich unmittelbar schwarz-pulveriges Silber aus, was beim Umschütteln zu schwammartigen Klumpen zusammenbackt. Sind beide Flüssigkeiten kalt, so entsteht im ersten Augenblick blendend weißes essigsaures Silberoxyd. Allein die Erscheinung dauert nicht lange, denn es entstehen nach einiger Zeit schwarze Punkte, von denen strahlenförmig die Zersetzung sich mit einer Geschwindigkeit fortsetzt, daß man ihr Fortschreiten als eine wirkliche Bewegung mit den Augen verfolgen kann. Es ist dieß einer der schönsten Fälle von chemischer Ansteckung, die man gleichsam schwarz auf weiß hat. Die Farbenverschiedenheit der beiden Körper ist sehr auffallend und darum zum Beobachten sehr geeignet. Durch Vermischen beider Flüssigkeiten auf Glastafeln habe ich die Erscheinung auf mehrere Schritte Entfernung sichtbar gemacht. Die schwarz werdenden Stel-

len schossen dendritisch nach allen Richtungen von dem Punkte aus, wo die Affinität zuerst umschlug. Die Störung des chemischen Gleichgewichts pflanzt sich durch Contiguität fort, und man erkennt darin eine sichtbare Unterstützung der Ansicht Liebig's über die Verbreitung chemischer Thätigkeit auf fremde Körper.

Die Zersetzung beruht einfach auf dem Umstande, daß das Eisenorydul in Oryd übergeht. Nach der Zersetzung hat die überstehende Flüssigkeit die braunrothe Farbe des essigsauren Eisenoryds und gibt die Reaction des Oryds. Nach dem Umschütteln ballt das Silber schwammartig zusammen. Es ist einleuchtend, daß mehr essigsaures Eisenorydul als zur bloßen einfachen Zersetzung des Höllensteins nöthig ist, vorhanden seyn muß. Da das Eisenorydul nur noch $^1/_2$ Atom Sauerstoff aufnimmt, so muß erstlich ein Atom des Salzes zur Zersetzung des Höllensteins und noch zwei Atome zur Zerstörung des essigsauren Silberoryds vorhanden seyn. Nicht immer tritt die Erscheinung so schön ein; denn da das Spiel der Verwandtschaften so sehr auf der Kippe steht, so sind die kleinsten Umstände oft hinreichend sie von vornherein zu modificiren. Es tritt alsdann Schwärzung vor der weißen Fällung ein, oder richtiger, die weiße Fällung und fernere Zersetzung finden in selbem Augenblicke statt.

Bei kupferhaltigen Lösungen und bei freier Säure sah ich niemals die Zersetzung in zwei Momenten geschehen, sondern schwarze Fällung trat im ersten Augenblicke ein. Zu praktischer Anwendung will ich diese Methode nicht empfehlen, und alle oben beschriebenen Modificationen scheinen vor der galvanischen Zersetzung des Chlorsilbers durch Zink keinen Vorzug zu haben.

Unter den Apothekern herrscht noch immer eine gewisse Unsicherheit, was für Silber sie am vortheilhaftesten zu ihren Silberpräparaten verwenden müßten, ob Münzen oder Werksilber, dessen Façon werthlos geworden ist. Die Antwort hierauf ist einfach die: dasjenige Silber ist das beste, welches am wenigsten Kupfer enthält.

In älteren Zeiten, in welchen das Münzrecht nicht nur als ein Hoheitsrecht, sondern sogar als eine Finanzquelle betrachtet wurde, verstand man unter Schlagschatz außer den nothwendigen Münzkosten auch den Gewinn, welchen man aus dem Münzrecht oder der Prägung der Münzen zog. Später als die Gelegenheit und Möglichkeit sich verminderte, aus der Münzprägung Gewinn zu ziehen, suchte man sich wenigstens für die Ausmünzungskosten schadlos zu halten, und die Münzstätten bezogen als Schlagschatz nur die wirklichen Fabricationskosten.

Bis dahin würde man unklug gehandelt haben, sich der Münzen

zur Darstellung von Höllenstein zu bedienen. Gegenwärtig ist aber der Grundsatz ganz aufgegeben, daß eine Münzanstalt einen Gewinn abwerfen soll, sondern sogar der entgegengesetzte angenommen, daß der Staat zur Herstellung guter Münzen auch Opfer aufwenden soll. Die alte Lehre vom Schlagschatz ist dadurch ganz unpraktisch geworden und es ist darunter nur die Differenz zwischen dem Einkaufs- und Ausmünzungspreis des Silbers zu verstehen, d. h. der Betrag, um welchen die Münze das Silber wohlfeiler zu kaufen im Stande ist, als sie es ausmünzt, ohne Rücksicht darauf ob die Ausmünzungskosten gedeckt sind. Reicht nun die Differenz nicht hin, um die Ausmünzungskosten zu decken, so muß natürlich der Ueberschuß aus der Staatscasse bezahlt werden. Dieser Fall ist in den letztern Jahren Regel geworden, und namentlich waren es die süddeutschen Staaten, welche zur Regulirung ihres zerrütteten Münzwesens und zur festen Begründung eines neuen Münzsystems nicht unbeträchtliche Opfer gebracht haben. Da nämlich durch die Münzconvention von 1837 und die nachfolgenden Verträge bestimmt war, daß in den ersten 7 Jahren eine Summe von mindestens 30 Millionen in ganzen und halben Gulden ausgeprägt und in Umlauf gesetzt werden sollte, so stieg durch die gesteigerte Nachfrage nach Silber der Preis des Rohsilbers zu einer solchen Höhe, daß die Deckung der Münzkosten durch die Differenz des Ankaufs- und Ausmünzungspreises durchaus nicht mehr möglich war. Dessenungeachtet haben alle Staaten die übernommenen Verpflichtungen mit der größten Gewissenhaftigkeit erfüllt und die damit verbundenen Opfer mit aller Bereitwilligkeit getragen.

Der Grundsatz, daß der Staat auf allen Gewinn aus den Münzanstalten verzichte, ist auch gewiß der richtige, so wie er ja auch die Gerechtigkeitspflege ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt ausübt, und die Instandhaltung der Wege besorgen und die Verwaltung der Post ausüben sollte. Die Unterthanen sollen diese Kosten in Gestalt von Steuern aufbringen.

Demnach ist eine schon ausgeprägte Münze für denjenigen der Silber bedarf nicht mehr werth und kommt ihm nicht theurer zu stehen, als ein gleich schweres formloses Stück desselben Metalls. Es ist also auch für den Pharmaceuten gleichgültig, ob er Münzen verwendet oder Werksilber von bestimmtem Feingehalt, an welchem die Façon werthlos geworden ist.

Kupferhaltige Münzen erfordern so viel mehr nutzlos zu verwendende Salpetersäure, als sie Kupfer enthalten. Das feine Silber ist demnach das bequemste. Ein bergfeiner hannoverischer Thaler ist genau

so schwer an reinem Silber, als ein sächsischer oder preußischer Thaler Reinsilber enthält.

Demnach ist ein feiner hannoverischer Thaler jedem andern vorzuziehen, weil er das Silber rein enthält, also die ganze Scheidungs-Operation ersparen läßt und so viel weniger Salpetersäure zur Lösung bedarf.

Zunächst kommen die Vereinsdoppelthaler und Fünffrankenstücke. Sie enthalten nur $^1/_{10}$ Kupfer. Verschliffene Münzen, die noch curs-fähig sind, aufzulösen, ist nachtheilig: man muß lieber ganze und unverletzte Stücke nehmen, indem die verschliffenen Münzen vom Staate wieder eingezogen werden müssen. Der Einzelne der sie auflöst oder einschmilzt, übernimmt für sich allein einen Schaden, der dem Ganzen zur Last fallen würde. Die Silberarbeiter schmelzen, in Ermangelung von Feinsilber, richtig titrirte Münzen ein, namentlich Vereinsthaler und Fünffrankenstücke. Scheidemünze soll man niemals auflösen, da sie unter dem gewöhnlichen Münzfuße mit einem gewissen Schlagschatze ausgemünzt sind, welcher sich durch die enormen Fabricationskosten, den Kupferzusatz und durch die zulässige Verweigerung der Annahme größerer Summen in Scheidemünze genüglich entschuldigt.

LXVII.

Die Reduction des Chlorsilbers im Großen; vom Goldarbeiter Carl Zimmermann in Königsberg.

Aus dem Gewerbevereins-Blatt der Provinz Preußen, 1848, Nr. 10.

So zahlreich auch in neuerer Zeit Methoden zur Reduction des Chlorsilbers angegeben, so zweckmäßig sie auch bei Versuchen im Kleinen erscheinen, so versagen sie doch ihre Dienste, wenn sie bei Bearbeitung großer Quantitäten angewendet werden sollen.

In Folgendem theile ich eine Verfahrungsart mit, welche, obwohl nicht neu, doch von mir durch Zufall aufgefunden und sich so vortheilhaft bewährt hat, daß ich mich ausschließlich derselben bediene.

Das Chlorsilber wird aus einer salpetersauren Silberlösung am besten durch warmes concentrirtes Salzwasser in der Art gefällt, daß man, während die warme Silberlösung mit einem starken Glasstabe in einem hohen Porzellan-Gefäß stark umgerührt wird, das heiße Salzwasser

in einem dünnen Strahl ununterbrochen so lange hineingießt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Dadurch, daß das Fällen im heißen Zustande der Flüssigkeiten vorgenommen wird, vermeidet man das Obenaufschwimmen des Chlorsilbers, was im kalten Zustande stets der Fall und dann schwer zum Niederschlag zu bringen ist. Will man das Silber kupferfrei darstellen, so wäscht man, nachdem die Säure so viel als möglich vom Niederschlage abgegossen ist, denselben mit kochendem Wasser, indem man ihn mit einem hölzernen Löffel tüchtig durchrührt, so lange aus, bis das Wasser nicht mehr grün gefärbt ist; 3—4 Aufgüsse pflegen dazu hinreichend zu seyn. Hat man das letzte Wasser so viel als möglich rein abgegossen, so nimmt man Stücke reines Schmiedeisen von etwa Fingerlänge und Stärke, ungefähr 2 Pfd. auf eine Menge Chlorsilber, welche etwa 8 Mark Feinsilber enthält, legt diese in das noch warme Chlorsilber, und rührt mit einem hölzernen Löffel die Masse so lange mit den Eisenstücken durch, bis man gewahr wird, daß der Silberkalk als rein grauer Schlamm ohne Beimischung von weißen Chlorsilber-Klümpchen erscheint, wodurch der Beweis gegeben ist, daß das Silber vollständig reducirt und von der Salzsäure befreit ist. Höchstens zwei Stunden unausgesetztes Umrühren ist zu dieser Operation nothwendig.

Man wird nun bei dieser Arbeit bemerken, daß das Eisen von der Salzsäure angegriffen wird und der dicke Brei des Chlorsilbers sich sehr stark erhitzt, die Salzsäure sich ausscheidet und mit dem Eisen verbindet. Anfänglich läßt das Chlorsilber beim Umrühren sich schwer von dem Eisen abreiben, gegen das Ende der Operation, wo die Erhitzung so stark ist, daß die Flüssigkeit ordentlich dampft, erscheint das Eisen reiner und zuletzt ganz blank, als wäre es ganz abgeschliffen. Die eisenhaltige Flüssigkeit auf dem reducirten Silberkalk hat nun eine grün-bräunliche Färbung; man muß sich davor hüten, mit dieser Flüssigkeit sich zu bespritzen, weil sie stark gelb färbt, sogenannte Eisenflecke verursacht. Wegen des Reibens der Eisenstücke gegen den Boden des Gefäßes ist ein Porzellan-Gefäß jedem andern vorzuziehen, weil ein anderes sehr rissig werden würde. Man nimmt nun das übrig gebliebene Eisen heraus, und wäscht es sorgfältig ab; wenn man es wägt, wird man finden, daß es bei den oben angegebenen Verhältnissen einen Gewichtsverlust von etwa 30 Loth erlitten hat. Nun wird der Silberkalk wieder so lange mit kochendem Wasser ausgewaschen, bis das Wasser ganz klar ist und keinen eisenhaltigen oder säuerlichen Geschmack mehr hat. Man fördert das Auswaschen sehr, wenn bei jedesmaligem Aufgießen umgerührt, und das Wasser in ein anderes Gefäß zum Setzen gegossen wird,

weil doch feiner Silberkalk mitgeht, den man auf ein Filter von doppeltem grauem Löschpapier spült. Nach dem Auftrocknen des ausgewaschenen Silberkalkes verbrennt man das Filter in einem besondern kupfernen Gefäß und schüttet die Asche mit dem Silberkalk unter das Getrocknete, das man nun mit abgekniſtertem Kochsalz und Potasche zu gleichen Theilen in einem heſſiſchen Tiegel zuſammenſchmilzt. Der Fluß iſt ſehr ſchön weiß und kann zugleich, mit etwas calcinirtem Borax vermiſcht, zu Streuborax verbraucht werden. Das auf dieſe Art behandelte Silber iſt ganz rein und außerordentlich geſchmeidig. Beſonders eignet ſich dieſes Verfahren zum Reinigen des Schliffes mittelſt der Salpeterſäure.

Man nimmt dazu reine Salpeterſäure von mindeſtens 35° B. und zwar auf 6 Pfd. recht trockenen Schliff 3½ Pfd. Säure. Der Schliff wird in recht große Steingut-Gefäße, beſſer Porzellan-Gefäße, bis zur Hälfte der Größe des Gefäßes geſchüttet, und nach dem obigen Verhältniß die erforderliche Menge Salpeterſäure nach und nach eingegoſſen und gut mit dem Schliffe vermittelſt eines hölzernen Stabes durchgerührt und zwar ſo, daß keine Klumpen, die gemeinhin trockenen Schliff enthalten, darin zu bemerken ſind, ſondern die ganze Maſſe ein dicker Brei iſt. Es erfolgt eine ſtarke Erhitzung und Entweichen von ſalpetrigſauren Dämpfen, weßhalb man die Arbeit nur bei ſchönem Wetter im Freien vornehmen kann. Nun läßt man den Schliff ruhig 24 Stunden ſtehen, rührt aber in der Zeit den Brei öfters durch. Nach Verlauf von 24 Stunden gießt man weiches kochendes Waſſer allmählich unter ſtarkem Durchrühren hinzu, da das Gefäß mit dem Brei zur Hälfte gefüllt war, ſo viel kochendes Waſſer, bis das Gefäß gefüllt iſt. Nun nimmt man ein gutes glattes eichenes Gefäß, das etwa ein Paar Eimer Waſſer enthalten kann. Dieſes Gefäß muß man aber mit einem guten Firniß oder Lack inwendig ausgeſtrichen haben. (Ich habe hiezu 2 Theile Aſphalt und 1 Theil Maſtix genommen. Der erſte wird in einem eiſernen Gefäß über Kohlfeuer geſchmolzen und der Maſtix eingerührt. Iſt die Maſſe gut gemiſcht, ſo gießt man etwas Terpenthinöl hinzu, was auch beim Schmelzen ſchon geſchehen kann, wenn der Aſphalt nicht gut ſchmilzt, ſondern Stücke zurückbleiben die nicht ſchmelzen wollen, mit dem Terpenthin aber in der Wärme ſchnell ſich auflöſen; nun gießt man ſo viel Terpenthinöl hinzu, bis die Maſſe die Conſiſtenz von Oelfarbe hat, mit der man nun das trockene Gefäß dünn überſtreicht und nach dem Trocknen noch zweimal wiederholt. Es iſt nach dreimaligem Streichen förmlich mit einem Lack überzogen, der jeder Säure widerſteht, und man darf nicht befürchten, daß ſich ſalpeterſaures Silber

ins Holz einzieht. Bei Behandlung großer Massen Schliffes kann man auch ein so zugerichtetes Gefäß zur Bearbeitung des Schliffes mit Salpetersäure, statt der Steingutgefäße anwenden.)

Der Schliff wird nun mit kochendem Wasser so lange ausgesüßt als es nur möglich ist. Ganz rein heraus bekommt man das Silber nicht, ein weniges bleibt immer noch im Schliff zurück, weil die Wassermasse zum vollständigen Aussüßen zu groß werden würde. Das Silber wird aus dem Aussüßwasser jedesmal mit Salzwasser gefällt und das Chlorsilber, wie früher erwähnt, behandelt. Zu 23½ Pfd. Stein- und Kohlenschliff verbrauchte ich etwa 8 Eimer kochendes Wasser zum Aussüßen und hatte nach dem Schmelzen des reducirten Chlorsilbers 51½ Loth ganz reines Silber.

LXVIII.

Verfahrungsarten zum Einlegen und Ueberziehen (Damasciren) von Metallen und nichtmetallischen Körpern mit verschiedenen Metallen, von Marie Tessié Du Motay in Paris; patentirt für England am 4. Novbr. 1847.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1848, S. 359.

Der Zweck dieser Erfindung ist, verzierende Dessins auf verschiedenen Gegenständen durch Aufsetzen von Metall hervorzubringen, nachdem dieselben durch Zeichnen oder Ausschneiden des gewünschten Dessins dazu vorbereitet sind, damit die fertigen Gegenstände das Aussehen sogenannter damascirter Arbeit (franz. damasquinerie) erhalten.

Die so erzeugte Arbeit ist sehr dauerhaft und verdirbt durch Putzen und Reiben nicht; sie ist der auf gewöhnliche Weise verfertigten eingelegten Arbeit in Bezug auf Dauerhaftigkeit ganz gleich, und dabei vollkommener.

Artikel I. Vor dem Auftragen der Metalle, welche das Dessin bilden müssen, werden (ausgenommen die in den Artikeln XI und XII erwähnten Fälle) auf dem zu verzierenden Gegenstand — welcher aus Blei, Zink, Zinn, Eisen, Stahl, Kupfer, Silber, Platin, Gold, irgend einer Legirung oder auch hartem Stein, Marmor, Jaspis und Porphyr, Porzellan, Steinzeug, Elfenbein, Perlmutter, Muscheln, Fischbein, Horn,

Holz ꝛc. bestehen kann — zuerst die Zeichnungen, Arabesken, Verzierungen, Buchstaben oder Figuren entweder eingeschnitten oder in Relief erzeugt.

Die Zeichnung wird immer vorher auf bekannte Art durch Pressen, Graviren, Aetzen, Galvanoplastik, Prägen ꝛc. hervorgebracht.

Beim Aetzen und dem galvanoplastischen Verfahren wird der Zweck auf gleiche Weise erreicht in der Hinsicht, daß gewisse Theile des Gegenstands, welche aufgelöst werden sollen, unbeschützt gelassen werden, und andere, auf welche Einwirkung stattfinden soll, geschützt werden, wozu zweierlei Verfahren anwendbar sind.

Das erste besteht darin, den Gegenstand in erwärmtem Zustande mit einem Firniß aus Asphalt oder Erdharz und Ingfernwachs zu überziehen. Der durch Wärme flüssig gemachte Firniß wird mittelst eines seidenen oder ledernen Ballens, wie behufs des Aetzens aufgetragen; oder man überzieht den Gegenstand in kaltem Zustand mittelst eines Pinsels mit einer Auflösung von Asphalt oder Erdharz in Terpenthinöl (man vergl. Art. IV). Wenn dieser schützende Ueberzug getrocknet ist, werden die Theile, auf welche eingewirkt werden soll, mittelst der Radirnadel bloßgelegt.

Beim zweiten Verfahren werden die nicht anzugreifenden Theile mit einer schützenden Composition oder Reservage (s. Art. IV) bedeckt und zwar mittelst eines Pinsels wie beim Patroniren; oder durch Aufdrucken wie beim Kupferdruck; oder auch durch Aufdrucken des Dessins auf Papier oder sonst einen geeigneten Zeug mittelst einer der in Art. IV beschriebenen Flüssigkeiten, und Auflegen auf den metallenen Gegenstand wie beim Lithographiren oder beim Bedrucken von Porzellan ꝛc. Man kann aber auch ein Blatt Papier oder dünnen Zeug, auf welchem die Zeichnung ausgeschnitten wurde, mit Reservage überziehen und dasselbe dann auf das wohlgereinigte Metall auflegen, welchem es fest anklebt.

Art. II. Wenn nur ein einziges Metall ohne Anwendung eines Deckgrundes eingelegt werden soll, so wird wie folgt verfahren. Nachdem das Dessin oder die Verzierung auf eine der in Art. I erwähnten Weisen hergestellt ist, wird das Metall gereinigt und dann in ein Bad jenes Metalls getaucht, welches sich auf galvanischem Wege darauf ablagern soll. Ist dieß bis zur Ausfüllung der vertieften Theile des Dessins geschehen, so wird es aus der Lösung gezogen, in Wasser abgewaschen und mit Sägespänen abgetrocknet; und wenn jeder zu überziehende Theil der Oberfläche damit bedeckt ist, werden die damascirten

Stellen mittelst feinkörnigen Sandsteins, Smirgels, Bimsteins, oder durch Feilen, Raspeln, Schaben ꝛc. bloßgelegt.

Art. III. Soll kein Deckgrund (Reservage) dabei in Anwendung kommen, so wird wie folgt verfahren. — Die gewünschten Verzierungen werden auf einem Stück polirten Stahls entweder vertieft oder erhaben (etwa $^1/_{15}$ Zoll tief) erzeugt. Das Stahlstück wird hierauf blank geputzt und ohne daß man einen Deckgrund auf die einzulegenden Stellen auftrug, in eine Kupferlösung getaucht und so lange darin gelassen, bis sich Kupfer in der Dicke von $^1/_{100}$ Zoll auf dem Boden und an den Seiten der vertieften Stellen des Dessins abgelagert hat, so daß dieselben mit Kupfer überzogen sind. Die Platte wird nun herausgezogen, abgewaschen und getrocknet, nöthigenfalls noch einmal gereinigt und dann in eine Silberlösung getaucht, worin man sie so lange läßt, bis sich auch das Silber ungefähr $^1/_{100}$ Zoll dick angelegt hat, worauf sie herausgenommen, abgewaschen und getrocknet wird; nachdem so die vertieften Stellen des Stahls durch Kupfer- und Silberschichten vollkommen ausgefüllt sind, werden die überflüssigen Metalltheile durch eine der in Art. II erwähnten Verfahrungsweisen entfernt; waren die Verzierungen vertieft, so erhält man eine Zeichnung, deren Grund Stahl und die Incrustation Silber ist, um welches sich eine Einfassung von Kupfer zieht; waren die Zeichnungen aber in Relief, so erhält man einen Grund von Silber, auf welchem sich Verzierungen von Stahl befinden, die mit einem Kupferband eingefaßt sind. Sollen die eingelegten Verzierungen mit mehreren parallelen Linien verschiedener Metalle begränzt seyn, so brauchen die Dicken der aufeinanderfolgenden galvanoplastischen Schichten nur nach der Tiefe, in welcher die Zeichnung geschnitten ist, eingerichtet zu werden.

Art. IV. Soll damascirte oder eingelegte Arbeit aus bloß einem Metall mittelst Anwendung eines Deckgrundes verfertigt werden, so verfährt man auf folgende Weise: um gewisse Stellen des Metalls gegen die Annahme des sich galvanisch absetzenden Metalls zu schützen, wird Copal- oder Oelfirniß, dem Mennige, Zinnober oder Gummigutt zugesetzt ist, angewandt; auch kann man sich dazu der Buch- oder Kupferdruckerschwärze bedienen; oder des Asphalts oder Erdharzes, in Terpenthinöl aufgelöst; diese Reservagen werden mit dem Pinsel, Ballen oder der Walze aufgetragen. Nachdem die Verzierungen auf irgend eine der in Art. I angeführten Weisen hergestellt sind, werden alle Stellen, auf welchen sich kein Metall ablagern soll, mit dem Deckgrund überzogen. Ist dieser trocken, so wird der (an den übrigen Stellen blank geputzte) Gegenstand in die Lösung des galvanisch abzulagernden Metalls

getaucht. Nachdem die vertieften Stellen ganz davon ausgefüllt sind, wird er herausgenommen und nach dem Waschen und Trocknen der Deckgrund entfernt und die Oberfläche (nach Art. II) abgeschabt.

Art. V. Um damascirte Arbeit von verschiedenen Metallen zu erzeugen, deren vertiefte Stellen gleiche Tiefe, oder die erhabenen Stellen gleiche Höhe haben, wird wie folgt verfahren: man erzeugt auf einem Stück Metall (z. B. englischem Gold) die Verzierung nach Art. I; dasselbe wird dann blank geputzt und die Relief-Stellen, sowie auch die vertieften, welche die erste Ablagerung nicht erhalten sollen, werden mit einem Deckgrund überzogen. Ist der Deckgrund trocken, so wird das Metall nöthigenfalls gereinigt und dann in eine Silberlösung getaucht. Wenn die mit dem Deckgrund nicht versehenen Stellen ganz mit Silber überzogen sind, so wird der Gegenstand aus dem Bade genommen, abgewaschen und getrocknet, dann der erste Deckgrund mittelst Terpenthinöls, erwärmter Kalilauge oder sonst eines geeigneten Mittels entfernt. Nun wird auf die Stellen, welche während der nächsten Ablagerung geschützt werden sollen, frischer Deckgrund aufgetragen und wenn dieser trocken ist, der Metallgegenstand wieder blank geputzt und in Goldlösung getaucht; sind dann die unbeschützten Theile vollkommen mit Gold überzogen, so wird der Gegenstand aus der Goldlösung genommen, abgewaschen und getrocknet und gehörig abgefeilt oder polirt ꝛc. Auf diese Weise erhält man eine Zeichnung, deren Grund aus silberlegirtem Gold besteht, in welches Silber und Feingold eingelegt ist; auf gleiche Art kann man damascirte Arbeit von fünf bis sechs verschiedenen Metallen erhalten.

Art. VI. Es kann auch eingelegte oder damascirte Arbeit ohne Anwendung eines Deckgrundes dadurch erhalten werden, daß man Dessins, vertieft oder in Relief, von verschiedenen Tiefen verfertigt. Man nimmt z. B. ein Stück Messing mit vertieften Dessins von zwei verschiedenen Tiefen, so daß einige Stellen $^1/_{100}$, andere $^1/_{15}$ Zoll tief sind; dieses Stück wird blank geputzt in eine Zinklösung gelegt. Wenn sich nun das Zink in solcher Dicke angelegt hat, daß es die seichtesten Stellen des Dessins ausfüllt, so wird der Gegenstand aus der Lösung genommen, abgewaschen, getrocknet, blank geputzt und dann in eine Lösung reinen Kupfers getaucht. Nachdem sich das Kupfer $^1/_{100}$ Zoll tief angelegt hat, so daß es die tiefsten (zur Hälfte schon mit Zink ausgefüllten) Stellen ausfüllt, so wird der Gegenstand auch aus dieser Lösung genommen, gewaschen und getrocknet und das Dessin nach Art. II bloßgelegt, so daß das Messing, aus welchem der Gegenstand besteht, sowie das zuerst abgelagerte Zink und das alsdann abgelagerte Kupfer

zum Vorschein kommen; das meiste auf das Zink abgelagerte Kupfer nämlich wird beim Entblößen des Dessins mit entfernt und verbleibt nur in den tiefsten Stellen. Auf diese Weise wird eingelegtes Zink und Kupfer auf Messing-Grund erzeugt; das Kupfer nämlich ist von einem Zinkstreifen eingefaßt, welcher von der Zinkschicht gebildet wird, auf die sich das Kupfer erst ablagerte. Dasselbe Resultat wird erhalten, wenn man die Dessins in Relief anfertigt.

Art. VII. Sollen damascirte Relief-Zeichnungen durch Ausfüllen vertiefter Dessins erzeugt werden, so wird auf die nicht mit Metall zu überziehenden Stellen des Gegenstandes (mit vertieften Dessins) Deckgrund aufgetragen. Ist dieser trocken, so wird der Gegenstand noch einmal blank geputzt und in eine Lösung des abzulagernden Metalls getaucht; hat sich dann so viel von demselben abgelagert, daß es über die Oberfläche hervorragende Dessins bildet, so wird der Artikel aus der Lösung genommen und gereinigt. Die Ränder des Dessins können nachher noch mittelst eines Grabstichels ꝛc. geebnet werden.

Art. VIII. Es kann auch damascirte (eingelegte) Arbeit in einem einzigen Metall dadurch erzeugt werden, daß man (nach Art. I) Verzierungen auf einem flachen Stück anfertigt, welches man vorher mit einer Schicht Metall auf galvanoplastischem Wege bedeckte. Man verfährt dabei wie folgt: man nimmt ein ganz horizontales Metallstück, welches blank polirt wurde, und taucht es in die Lösung eines andern Metalls. Wenn sich letzteres in der gehörigen Dicke abgelagert hat, wird der Gegenstand herausgenommen, abgewaschen, getrocknet und abgewischt und dann der Prägung oder Pressung unterworfen, wodurch die verlangten Zeichnungen entweder vertieft oder in Relief erhalten werden. Durch diese Pressung werden alle jene Theile der metallischen Ablagerung niedergedrückt, welche den Reliefstellen der Matrize oder des Stempels entsprechen; nach gehörigem Abschaben bleibt von der metallischen Ablagerung dann nichts zurück, als die durch den Stempel oder die Matrize niedergedrückten Theile; die Erhabenheiten und Vertiefungen des Stempels müssen alle von gleicher Höhe seyn.

Art. IX. Auch durch Druck (Pressung) kann damascirte Arbeit von mehreren Metallen erzeugt werden. Es wird zu diesem Behuf ein Stück Metall mit ganz ebener Fläche (ohne Anwendung eines Loths) auf galvanischem Wege mit mehreren Schichten verschiedener Metalle überzogen, jede Schicht von einer gewissen Dicke, je nach der Stärke der Reliefstellen des Stempels. Wenn der letzte Ueberzug sich abgelagert hat, wird der Gegenstand aus der letzten Lösung genommen, abgewaschen und trocken gewischt. Nun wird er der Pressung mittelst

Stempeln oder Matrizen unterworfen, deren Vertiefungen alle von gleicher Tiefe, die Reliefstellen aber von verschiedenen Höhen, oder die Reliefs von gleichen Höhen und die Vertiefungen von verschiedenen Tiefen sind. Es müssen diese in der Art berechnet werden, daß, nach Maaßgabe des Eindringens der vorstehenden Theile des Stempels auf eine größere oder geringere Tiefe, die Metallschichten nach dem Bloßlegen der Oberfläche mit der eingelegten Fläche gleiches Niveau haben.

Art. X. Um mittelst Drucks eingelegte Zeichnungen auf zwei Seiten hervorzubringen, werden dieselben auf ein dünnes Blech irgendeines Metalls, gleichviel ob vertieft oder in Relief, mittelst Matrizen geschlagen, deren vertiefte und Reliefstellen von gleicher Tiefe sind. Die geprägten Verzierungen werden bei der Dünne des Metalls auf beiden Seiten sichtbar seyn; was nämlich auf der einen Seite vertieft erscheint; ist auf der andern erhaben; wird daher z. B. ein Silberblech, welches so geschlagen und blank geputzt ist, in ein Goldbad gelegt, bis sich so viel Gold abgelagert hat, daß es die hohlen Stellen auf beiden Seiten ausfüllt, so entsteht auf der Seite wo die Zeichnung vertieft ist, ein Muster, dessen Grund Silber und die Zeichnung in Gold ist; auf der andern hingegen, wo das Dessin erhaben ist, kommt ein Goldgrund mit Silber-Zeichnung zum Vorschein.

Art. XI. Auf folgende Weise können damascirte Verzierungen auf einer ebenen Fläche hervorgebracht werden, ohne daß vorher Dessins vertieft oder erhaben darauf angebracht wurden; die ebenen Verzierungen werden nämlich durch einen zweifachen Metallüberzug erzeugt. Man nimmt ein Stück Metallblech (z. B. Kupfer), dessen eine Seite polirt ist, und trägt, nachdem sie gereinigt ist, auf die polirte Fläche einen Deckgrund auf, in welchen mit einer Radirnadel Verzierungen eingezeichnet werden; oder es werden Deckgründe, welche für sich schon Verzierungen bilden, aufgetragen. Wenn der Deckgrund trocken ist, wird noch einmal blank geputzt und das Kupferstück in eine Silberlösung getaucht. Hat sich das Silber in der gehörigen Dicke abgelagert, so wird der Gegenstand herausgenommen, abgewaschen und getrocknet, und es werden sich dann Silberverzierungen an allen Stellen abgelagert haben, wo das Kupfer frei von Deckgrund war. Die ersten Deckgründe werden alsdann beseitigt; sollten die Zeichnungen noch einer Ausarbeitung bedürfen, so geschieht dieß mittelst eines Grabstichels. Der Gegenstand wird nun neuerdings blank gemacht und neuer Deckgrund auf den Stellen aufgetragen, wo sich das Silber ablagerte. Nach dem Trocknen desselben wird der Gegenstand an den metallischen Stellen wieder blank gemacht und in Goldlösung getaucht; das Gold setzt sich nur auf den

entblößten Stellen des Kupfers ab, nicht aber auf den vom Deckgrund geschützten Silberdessins. Wenn die Dicke des Goldüberzugs derjenigen des Silberüberzugs gleich ist, wird der Gegenstand gewaschen und getrocknet und der Deckgrund beseitigt. Auf diese Weise erhält man damascirte Verzierungen in Gold und Silber auf Kupfergrund.

Art. XII. Damascirte oder eingelegte Arbeit auf zwei Seiten (einer obern und untern) kann durch zweimalige Ablagerung mittelst des in Art. XI angegebenen Verfahrens erhalten werden, nur mit dem Unterschiede, daß man die Platte, ehe man sie in die Lösungen legt, dem Rauche oder der Einwirkung fetter Dämpfe aussetzt, damit die auf ihr sich ablagernden Metalle nicht zu fest anhaften. Wenn die zweite Metall-Ablagerung dieselbe Dicke erreicht hat wie die erste, wird der galvanische Niederschlag von der Platte, welche ihm als Basis diente, beseitigt; auf diese Weise erhält man damascirte Arbeit mit auf beiden Seiten sichtbarer Zeichnung. Es können so auch eingelegte Arbeiten aus drei, vier und mehr Metallen erzielt werden.

Art. XIII. Soll damascirte (eingelegte) Waare in einem oder mehreren Metallen mittelst einer Platte erzeugt werden, durch welche die Dessins wie bei einer Patronenplatte durchgeschlagen sind, so wird diese Platte auf irgendein Metallblech (z. B. Kupfer) mittelst Harzes oder Klampen, Stiftchen, Nieten, Schrauben ꝛc. befestigt, und die ausgeschnittenen Zeichnungen dann durch galvanische Ablagerung mit einem oder mehreren Metallen ausgefüllt. Ist dieß vollkommen geschehen, so wird die eingelegte Platte von dem Blech, auf welchem sie sich befand, entfernt; behufs dieser Trennung muß die Platte, worin die Zeichnung ausgeschlagen ist, wohl abgebeizt worden seyn, während die andere nach Art. XII zubereitet gewesen seyn muß, damit die abgelagerten Metalle nicht daran haften bleiben. Ueberdieß werden auf die vollen Theile der Platte Deckgründe aufgetragen, wobei sorgfältig zu beachten ist, daß die Ränder der Dessins mit dem Deckgrunde nicht berührt werden. Wenn man mehr als ein Metall ablagern lassen will, müssen so viele Deckgründe aufgetragen werden, als Metalle in Anwendung kommen sollen.

Art. XIV. Auch auf andern Substanzen als Metall lassen sich damascirte Dessins hervorbringen. Man verfährt dabei ebenso wie bei Metallen; nur müssen sie, um sie zur Annahme der metallischen Ablagerung geeignet zu machen, zuvor mit Graphit, feinem Kupferstaub ꝛc. überzogen werden. Soll der ganze Gegenstand mit Metall überzogen werden, so überzieht man ihn auch ganz mit der leitenden Substanz, zu welchem Behufe man die Oberfläche schaben oder rauh machen muß; soll sich aber das Metall nur auf gewisse Stellen absetzen, so werden

nur diese mit Graphit ꝛc. versehen. Man kann auf diese Weise alle im Art. I genannten nichtmetallischen Körper damasciren oder mit eingelegten Dessins versehen und hiezu jedes der in Vorstehendem angeführten Verfahren anwenden. Die nichtmetallischen Körper, in welchen Dessins ausgeschnitten sind, werden wie die metallischen behandelt; nur brauchen hier die Stellen, auf welchen sich kein Metall ablagern soll, durch keinen Deckgrund geschützt zu werden; nur die Ränder der Dessins müssen mit der leitenden Substanz überzogen werden.

Art. XV. Um in Holz, Marmor, Elfenbein ꝛc. Verzierungen ꝛc. einzulegen, verfährt man wie folgt: Man nimmt eine Platte oder ein Blech von irgendeinem Metall, z. B. Zinn, und überzieht es zuerst mit einer Schicht Kupfer von gehöriger Dicke, dann mit einer Schicht Zink, dann wieder mit einer Schicht Kupfer u. s. f. bis es die gewünschte Dicke hat. Da die aufeinanderfolgenden Ueberzüge den Zinnkern vollkommen bedecken, so erhält man parallele Schichten der Metalle von verschiedener Dicke. Schneidet man nun die so erhaltenen Platten in dünne Streifen in der Richtung seiner Dicke, so erhält man Dessins, welche aus parallelen Linien von Zinn, Kupfer und Zink bestehen. Andere Verzierungen, wie Rosen, Sterne, Reife ꝛc. können erzeugt werden, indem man einen vollen oder hohlen Metallkern von gewisser Länge und der gewünschten Form mit aufeinanderfolgenden, abwechselnden Schichten verschiedener Metalle überzieht, welche Ablagerungen, nachdem sie die gehörige Dicke haben, in dünne Scheiben geschnitten werden. Ist der Kern ein voller, so entstehen die parallelen Metallschichten nur auf seiner Außenseite; ist er aber hohl, so entstehen sie auch innerlich, weil sich dann das Metall auf beiden Seiten ablagert.

Der Patentträger nimmt als seine Erfindung in Anspruch: das Einlegen oder Absetzenlassen verschiedener Metalle und Legierungen in beliebiger Dicke, auf allen metallenen oder nichtmetallischen Gegenständen vermittelst Galvanoplastik (durch bloßes Eintauchen oder mit Hülfe der Batterie), um Dessins, Verzierungen, Figuren, Buchstaben ꝛc. auf den mannichfaltigsten Artikeln hervorzubringen.

LXIX.

Ueber Buchbinder-Vergoldung; von A. Reber, Buchbinder und Vergolder in Paris.

Aus dem Technologiste, durch das hannover'sche Notizblatt.

Man hat mich wiederholt ersucht, mein Verfahren zu veröffentlichen, nach welchem ich Buchbinderarbeiten zu vergolden pflege. In dem Folgenden komme ich diesem Wunsche um so lieber nach, als ich glaube, daß kein Buch existirt, welches das enthält, was man heutzutage von einem Büchervergolder fordert, und ihm in kurzer bündiger Weise das Wissenswertheste darbietet.

Während einer langen Reihe von Jahren habe ich alle hier angegebenen Verfahrungsweisen, die ich sowohl in meinem Vaterlande als in der Fremde kennen lernte, stets geübt und habe sie hier in einer bündigen Form zusammengestellt, wie es zum leichten Verstehen der Praktiker wünschenswerth seyn dürfte.

Vom Grunde im allgemeinen, für Leder und Papier. Eine der hauptsächlichsten Manipulationen der Vergoldung ist die Zubereitung des Grundes, dessen Bestandtheile Pergamentleim und Eiweiß sind.

1) Auflösung des Pergamentleims. Man nimmt einen Topf, der aufs Feuer gesetzt werden kann, bringt in denselben in kleine Stücken geschnittenes Pergament (aus Schweinshaut und nicht aus Schaffell), gießt Wasser darauf und läßt dieß bis zur Hälfte einkochen, wonach die Auflösung fertig ist. Das Verhältniß der vorgenannten Bestandtheile ist ungefähr ein Gewichtstheil Pergament und drei Gewichtstheile Wasser.

2) Eiweiß. Viele Buchbinder verdünnen das Eiweiß mit Wasser oder Essig. Ich ziehe jedoch bei weitem Eiweiß vor, auf welches ich vor dem Schlagen (zu Schnee) drei Tropfen Ammoniak (Salmiakgeist) gieße.

Bei jedem der folgenden Artikel werde ich die Art der Verwendung der beiden vorgedachten Bestandtheile andeuten.

I. Marmorirtes oder dunkles einfarbiges Leder. Die zu vergoldende Stelle des bereits fertigen Lederüberzuges wird mit gutem Nußöl eingerieben, mit dem Glättkolben oder Glättzahn überarbeitet, sodann etwas von gewöhnlichem Mehlkleister aufgebracht, das Ganze mit Urin abgewaschen und trocknen gelassen. Hierauf bestreicht man

die gedachte Stelle, den Buchdeckel u. s. w., einmal mit der vorher erwärmten Pergamentleim-Auflösung, läßt es wieder trocknen und übergeht das Ganze zweimal mit Eiweiß.

Sobald dieser Grund so weit trocken ist, daß man ohne ihn zu beschädigen, mit der Hand darüber streichen kann, polirt man mit dem Glättkolben wie gewöhnlich, jedoch nicht so heiß, und vergoldet dann, indem man vor dem Auflegen des Goldes die zu vergoldenden Stellen mit Nußöl übergeht. Die Hitze bei der Vergoldung von Schildern und Fileten muß eine nur mäßige seyn.

II. Appretirtes englisches und deutsches Leder. Wenn man diese Lederſorten mit viel Sauberkeit vergolden will, muß man mit besonderer Vorsicht zu Werke gehen, weil sie außerdem alle ihre Schönheit und ihren Werth verlieren.

Man druckt zuerst das Dessin bei einer mäßigen Wärme auf, reibt dasselbe mit Nußöl und übergeht es mit ein wenig sehr flüssigem Mehlkleister. Sodann wäscht man mit sehr verdünntem Scheidewasser, streicht zu zwei wiederholtenmalen mit einem weichen Pinsel Eiweiß darüber und vergoldet nach vorherigem Uebergehen mit Nußöl. Für Schwarz, Grün, Violett und Roth muß die bei der Vergoldung angewandte Wärme eine mäßige, für Braun eine etwas höhere seyn.

III. Chagrain (Schagrin) und gros grain. Diese beiden Lederſorten erfordern eine ganz besondere Aufmerksamkeit und Reinlichkeit, da sie leicht Glanzflecke und Fettflecke annehmen, welche schwer, wohl auch gar nicht wieder zu entfernen sind.

Genannte Leder sind besonders für Schwarz- und Golddruck geeignet und man kann aus ihnen sehr schöne Gegenstände herstellen. Das Dessin, welches man in Gold oder Schwarz darstellen will, muß vorher aufgedruckt (aufgepreßt) werden.

Sobald man in Gold druckt, bestreicht man die betreffenden Stellen zwei- oder dreimal mit einem weichen Pinsel mit Eiweiß. Das Uebergehen mit Oel, vor dem Auflegen des Goldes, muß mit sehr viel Vorsicht geschehen, weil sonst das Leder leicht Flecken erhält, die nicht wieder zu entfernen sind, und die Vergoldung beschädigt wird, wenn man solche Flecken durch Abwaschen zu entfernen meint.

Sobald das Dessin vergoldet ist, schreitet man zum Schwarzdruck, welcher mittelst weißen Wachses ausgeführt wird. Das Wachs wird auf ein Stückchen Leder aufgetragen, gegen dasselbe der Stempel, die Filete u. s. w. gepreßt, worauf gedruckt und endlich das Ganze mittelst eines Pinsels mit Buchbinderfirniß überzogen wird, damit ein schönes und glänzendes Schwarz entsteht.

IV. Chagrain aus Schafleder. Man färbt das Leder, oder wendet bereits gefärbtes an, befeuchtet dasselbe mit Wasser bis es ganz davon durchdrungen ist und läßt es liegen bis es fast trocken ist, oder kein Wasser mehr davon abtropft. Sodann nimmt man eine Messingplatte, die mit entsprechenden Narben (Körnern) versehen ist und verrichtet lauwarm und rasch die Pressung. Besondere Sorgfalt muß man auf den Wärmegrad richten, widrigenfalls das Fell leicht verbrannt wird.

V. Maroquin. Hierbei ist die deutsche Appretur der englischen vorzuziehen.

Man setzt dem Wasser, womit man das Fell anfeuchtet, ein wenig Kleister zu, zieht das Fell schnell hindurch, so daß es jedoch vom Wasser durchdrungen wird, hängt es auf, damit es etwas trocknet, zieht es sodann der Länge, Breite und diagonalen Richtung nach, bis daß das Fell nicht mehr glänzt und eine Reihe unter sich gleicher Erhebungen bildet. In diesem Zustande hängt man es zum zweitenmale auf, und läßt es völlig trocken werden.

Zum nachherigen Ausstrecken oder Glattmachen bedient man sich eines entsprechend gebildeten Holzes oder Korkstückes mit einem Handriemen.

VI. Leimtränken des Kalbleders. Wenn der betreffende Einband in bekannter Weise mit diesem Leder bedeckt ist, benetzt man dasselbe mittelst eines reinen Schwammes reichlich mit Wasser, welches das beste Mittel ist, um Flecke zu vermeiden. Ist das Leder trocken geworden, so übergeht man es ein- bis zweimal mit dem Pergamentleim und zwei- bis dreimal mit Eiweiß. Die Hitze muß ziemlich stark seyn.

VII. Matte Vergoldung auf Kalbleder. Hat man den Kalblederein band gewaschen und gut getrocknet, so zeichnet man das Dessin auf, übergeht einmal mit Mehlkleisterwasser, einmal mit Milch, einmal mit der Pergamentleim-Auflösung und zwei- bis dreimal mit Eiweiß. Beim Oelen, vor dem Auflegen des Goldes, muß man mit sehr viel Vorsicht verfahren, um Flecke zu vermeiden, die nicht wieder zu entfernen sind. Der Grund muß zur Zeit des Druckes etwas feucht seyn, und beim Vergolden sind die Eisen (Stempel) sehr heiß anzuwenden.

VIII. Druck auf Kalbleder mittelst der Presse. Ist alles gehörig vorgerichtet, so druckt (preßt) man den eingespannten Gegenstand mit dem kalten Stempel, übergeht sodann einmal mit Milch und

hierauf zwei- bis dreimal mit Eiweiß. Bei dieser Vergoldung lasse man den Grund gut trocknen, damit sich die Schattirungen der Schilder, Fileten u. s. w. gut ablösen und reine, scharfe Arbeit erhalten wird. Das Gold wird ohne vorheriges Uebergehen mit Oel aufgelegt und nur mittelst Aufdrücken feiner Baumwolle befestigt.

IX. Vergolden farbigen Kalbleders in der Presse. Hat man den Gegenstand vorgedruckt, so schneidet man Papiere aus, welche etwas größer als die betreffenden Flächen der Stempel sind, bestreicht diese an den Rändern mit Kleister, legt sie drei- bis vierfach auf einander und druckt (diese Papiere zwischen gelegt) aufs neue. Sodann schneidet man dasselbe mit Hülfe eines spitzen Messers aus, übergeht mit Mehlkleister, läßt das Papier gut trocknen, druckt zum zweitenmale, entfernt das Papier von den Dessins, überstreicht einmal mit Milch, zweimal mit Eiweiß, läßt gut trocknen und druckt endlich lauwarm und rasch.

Die Vergoldung geschieht wie gewöhnlich. Zu bemerken wäre nur, daß für gegenwärtigen Zweck feines satinirtes Papier das beste ist.

X. Vergoldung auf Juchtenleder. Man bedruckt das Leder, bestreicht es mittelst eines Pinsels mit der Pergamentleim-Auflösung und sodann zweimal mit Eiweiß. Auf das übergetragene Oel legt man das Gold mit Vorsicht auf, und gibt beim Vergolden mäßige Hitze.

XI. Sammetvergoldungen. Will man Sammet vergolden, so muß man diesen Stoff mit Papier füttern, ohne welches sich das Gold sofort ablöst. Zum Aufbringen des Papieres bedient man sich ohne Unterschied des Pergamentleims oder in Wasser aufgelösten arabischen Gummi's, wovon letzteres jedoch das Beste ist.

Hat man den zu vergoldenden Gegenstand überhaupt vorbereitet, so druckt man das Dessin mit den betreffenden und gehörig heißen Stempeln auf, um den Flor des Sammets niederzudrücken, bestreut sodann das Dessin gehörig dick mit sehr fein gepulvertem Gummigutt. Hiernach nimmt man das Gold auf den Stempel, und wendet die betreffenden Stempel so heiß an, daß die rasch darüber geführte Hand die Hitze leicht vertragen kann, wobei man zugleich derartig durchaus gleichmäßig drückt, daß man den Stempel beim Wiederaufheben völlig rein erhält.

Das fein pulverisirte Gummigutt bringt man in einen Pappcylinder mit einem einzigen Boden, auf dessen offenes Ende man ein Stück Seidenzeug oder Seidengaze leimt und den man beim Aufstreuen mit

dem Falzbeine schlägt. Auf diese Weise werden nur die feinsten Theile des Pulvers durchgesiebt, während man die zurückgebliebenen gröberen Theile feiner zerreibt.

Der Sammet muß vollkommen rein seyn, da der geringste Schmutz ein sofortiges Ablösen des Goldes veranlaßt.

Wenn sich das Gold am Stempel anhängt, reibt man denselben mit ein wenig auf Baumwolle gegossenem Oele.

XII. Vergoldung auf Seide. Wegen der geringen Dicke dieses Stoffes muß man auch hier beim Vergolden außerordentlich aufmerksam zu Werke gehen. Uebrigens verfährt man ganz wie beim Sammet, mit Ausnahme der Pressung, die hier nicht so beträchtlich zu seyn braucht.

XIII. Vergoldung auf weißem oder marmorirtem Papiere. Hierbei verfährt man ganz so, wie unter VII. bemerkt wurde.

XIV. Vergoldung und Versilberung der Visitenkarten. Man macht sich zuerst eine kleine Matrize von Pappe, bildet um dieselbe einen niedrigen Rand aus demselben Stoffe, um auf diese Weise die Karten während des Bedruckens sicher festhalten zu können. Nach dieser Vorbereitung übergeht man den Stempel zweimal mit dickem Eiweiß und trocknet den Ueberzug, bis er fast keine Feuchtigkeit mehr zeigt. Sodann legt man das Gold oder Silber auf den Stempel und preßt mit einem einzigen Zuge der Presse. Der Stempel darf nicht sehr heiß seyn, vielmehr druckt man lieber fast kalt. Ist dieß geschehen, so entfernt man das überflüssige Gold mittelst Baumwolle.

XV. Maroquinpapier. Man wäscht dieses Papier mit Urin und überstreicht es ein einzigesmal mit Eiweiß. Die angewandte Hitze ist eine nur mäßige.

XVI. Titel auf Papier. Man verfährt ganz wie unter XV. angegeben wurde.

XVII. Vergoldung auf Kattun. Man übergeht den Stoff mit Leim, trocknet ihn, überstreicht ihn sodann mit einer dicken Auflösung von Pergamentleim und trocknet ihn aufs neue vollständig. Hierbei wird die Vergoldung recht gut, indeß kann man auch einmal mit Eiweiß überstreichen. Ebenso kann man für diesen Zweck die unten folgende Salbe anwenden, wobei man jedoch das Eiweiß weglassen muß.

XVIII. Vergoldung auf weißem Pergament. Man wäscht das Pergament mit Urin, vergoldet unter Anwendung von Schweinefett und druckt lauwarm, ja fast kalt.

XIX. Anderes Verfahren. Man nimmt Pergament, schneidet es in kleine Stückchen, kocht daraus Leim, übergeht das zu vergoldende Pergament damit ein einzigesmal und überstreicht es endlich zweimal mit reinem, frischem Eiweiß. Sodann vergoldet man unter Anwendung von Schweinefett und bei sehr geringer Hitze.

Das gefärbte und matte Pergament kann mit Gummigutt bedruckt werden und bei sehr mäßiger Hitze.

XX. Salbe zum Vergolden. Man nimmt:

90 Gramme (6⅙ Loth preuß.) Schmalz.
30 „ (reichlich 2 Loth) Hirschtalg.
Das Weiße von 1 Ei.
3 Tropfen Meerzwiebelsaft.
15 Gramme (reichlich 1 Loth) Nußöl.

Schmalz und Hirschtalg werden in einem Topfe geschmolzen, die drei anderen Substanzen schlägt man sorgfältig unter einander und gießt sie zu ersterer Fettsubstanz, welche jedoch zuvor etwas erkaltet seyn muß. Endlich rührt und schlägt man die ganze Masse so lange, bis sie sich nicht mehr an den Wänden des Topfes anhängt.

LXX.

Verfahren um den Gehalt der Dünger an phosphorsaurem Kalk schnell zu bestimmen; von E. Moride und Ad. Bobierre.

Aus dem Moniteur industriel, 1848 Nr. 1261.

Man trocknet die Knochenkohle der Zuckerraffinerien (oder den sonstigen zu probirenden Dünger) bei 80° R. aus und wiegt davon einen Gramm ab, welchen man in einem Platintiegel einäschert. Die (rothe) Asche versetzt man mit ein wenig kohlensaurem Ammoniak, um den allenfalls durch Glühen ätzend gewordenen Kalk in kohlensauren zu verwandeln und wiegt den Rückstand. Der gefundene Gewichtsunterschied zeigt den Gehalt des Düngers an Kohle und organischer Materie an.

Die erhaltene Asche wird auf ein Filter gebracht und mit kochendem Wasser ausgewaschen; dadurch werden ihr die auflöslichen Salze entzogen.

Wenn das Waschwasser mit Chlorbaryum keinen Niederschlag mehr gibt, verbrennt man das Filter in einem Platintiegel, glüht die ausgewaschene Asche, welche es enthielt und wiegt den Rückstand (von seinem Gewicht zieht man die durch das Filter erzeugte Asche, welche im voraus bekannt seyn muß, ab). Die Differenz zwischen dem gefundenen Gewicht und dem Gewicht der Asche vor dem Auswaschen, ergibt die Menge der im Wasser auflöslichen Salze. Sie beträgt bei der Knochenkohle der Raffinerien selten über 1 bis 2 Proc.

Die Asche wird nun in einem gläsernen Kölbchen bei gelinder Wärme in der möglich geringsten Menge reiner Salpetersäure aufgelöst; hierauf gießt man das Ganze in ein Standglas, ohne daß ein Tropfen Flüssigkeit im Kolben zurückbleibt.

In der so erhaltenen Flüssigkeit ist der phosphorsaure Kalk, kohlensaure Kalk, die Thonerde, das Eisenoxyd und die Bittererde aufgelöst; ferner ist darin die Kieselerde suspendirt, welche man behufs einer vollständigen Analyse bloß abzufiltriren braucht, die man aber vernachlässigt, wenn bloß der Gehalt der Knochenkohle (des Düngers) an phosphorsaurem Kalk bestimmt zu werden braucht.

Man sättigt nun die Flüssigkeit genau mit reinem Ammoniak, welches man unter Umrühren mit einem Glasstab tropfenweise zusetzt. Jeder in die Auflösung fallende Tropfen erzeugt einen Niederschlag von phosphorsaurem Kalk, welcher beim Umrühren sich wieder auflöst; es tritt aber ein Zeitpunkt ein, wo er unauflöslich wird; dann muß man mit dem Zusetzen von Ammoniak aufhören. Es ist wichtig daß der Niederschlag nur eine sehr schwache Trübung bildet; in diesem Augenblick, welchen man bei einiger Uebung leicht trifft, ist die Flüssigkeit schwach sauer. Man setzt einige Tropfen Essigsäure zu, um so viel als möglich das suspendirte phosphorsaure Salz aufzulösen.

Wir haben die Beobachtung gemacht, daß die Flüssigkeit fast immer trübe bleibt, wenn man den phosphorsauren Kalk bei zu starker Wärme in Salpetersäure aufgelöst hat.

Das einfachste und zugleich genaueste Verfahren um schnell den Gehalt dieser Flüssigkeit an phosphorsaurem Kalk zu bestimmen, besteht in der Anwendung einer Auflösung von essigsaurem Blei als Probeflüssigkeit, welche man in die Auflösung des phosphorsauren Kalks gießt, bis Jodkalium einen Ueberschuß von Bleioxyd in der Flüssigkeit anzeigt, welche man vorher noch mit Alkohol versetzt hat.

Die Bereitung unserer Probeflüssigkeit gründet sich auf die Zusammensetzung des phosphorsauren Bleies, welches unter diesen Umstän-

den gefällt wird; dasselbe ist nämlich ein Gemenge von Sesquiphosphat mit sehr wenig Biphosphat und besteht constant aus:

Phosphorsäure	20
Bleioxyd	80
	100

80 Bleioxyd werden durch 136,26 essigsaures Blei repräsentirt. Da nun 100 Theile des erhaltenen phosphorsauren Bleies durch ihre Phosphorsäure 48,35 Knochenerde repräsentiren, so sind 317,74 krystallisirtes essigsaures Blei erforderlich um die Säure von 100 Theilen phosphorsaurem Kalk zu sättigen, oder 3,107 Gramme auf einen Gramm; diese 3 Gramme und 107 Milligramme Bleizucker in Wasser aufgelöst, bilden 50 Kubikcentimeter Probeflüssigkeit. Ein Liter Probeflüssigkeit muß folglich 62,14 Gr. essigsaures Blei enthalten.

Um diese Probeflüssigkeit zu bereiten, zerreiben wir 62,14 Gr. krystallisirtes essigsaures Blei in einer Porzellanschale mit destillirtem Wasser, welches mit reiner Essigsäure schwach angesäuert ist. Wir setzen nach und nach noch Wasser zu, bis sich aller Bleizucker aufgelöst hat und ergänzen die Flüssigkeit (nach gehörigem Auswaschen der Reibschale) unter Umrühren auf das Volum eines Liter. Die Flüssigkeit wird in einer Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel zum Gebrauch aufbewahrt.

Wenn man in ein Maaßgläschen (burette), welches gerade so wie für Gay-Lussac's Alkalimeter gradirt ist, 50 Kubikcentimeter einer solchen Flüssigkeit bringt, so sättigen dieselben 1 Gramm Knochenerde, d. h. da das Maaßgläschen in 100 Theile eingetheilt ist, so repräsentirt jeder Grad 1 Centigramm phosphorsauren Kalk.

Die Probe wird folgendermaßen angestellt. Nachdem man das Maaßgläschen mit Probeflüssigkeit gefüllt hat, nimmt man eine Glastafel, auf welche man mit einem Glasstäbchen zehn Tropfen Jodkalium absetzt. Man gießt dann in die mit Ammoniak gesättigte Auflösung von phosphorsaurem Kalk die Probeflüssigkeit, indem man nach jedem neuen Zusatz stark schüttelt; das entstehende phosphorsaure Blei fällt augenblicklich nieder.

Wenn man nun das Ende eines Glasstäbchens auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwach befeuchtet — indem man nur die obere Flüssigkeit und keineswegs den sich absetzenden phosphorsauren Kalk berührt — und hierauf den erhaltenen Tropfen auf einen der jodhaltigen Tropfen auf die Glastafel fallen läßt, so überzeugt man sich durch die entstehende Reaction leicht, ob die Flüssigkeit einen Ueberschuß von Bleioxyd enthält oder nicht.

Beachtenswerth ist, daß ein Zeitpunkt eintritt, wo die Flüssigkeit sich bei der Prüfung mit Jodkalium gelb färbt, ohne daß wirklich aller phosphorsaure Kalk durch die Probeflüssigkeit zersetzt ist. In diesem Augenblick ist nämlich der phosphorsaure Kalk beinahe vollständig zersetzt und die in der Flüssigkeit enthaltene überschüssige Säure löst eine geringe Menge phosphorsaures Blei auf; so unbedeutend dieselbe ist, so reicht sie doch hin, um dem Jodkalium eine gelbe Färbung zu ertheilen. Dieser Zeitpunkt ist das Anzeichen daß man sich dem Ende der Operation nähert.

Man setzt nun der Flüssigkeit zwei Drittel ihres Volums Alkohol zu, damit die überschüssige Säure kein phosphorsaures Blei mehr auflösen kann und gießt von diesem Augenblick an die Bleiauflösung vorsichtig hinein, indem man stets mit einem Glasstäbchen umrührt und den phosphorsauren Kalk sich absetzen läßt, ehe man die Oberfläche der Mischung mit dem Glasstab berührt. Sobald ein herausgenommener Tropfen sich in Berührung mit dem Jodkalium auf der Glastafel grünlich färbt, hält man mit dem Zusetzen von Probeflüssigkeit ein. Man liest auf dem Maaßgläschen den Grad ab, welcher das Volum der angewandten Probeflüssigkeit repräsentirt und erfährt so den Gehalt des untersuchten Düngers an phosphorsaurem Kalk.

Bei solchen Aschen, welche voraussichtlich viel phosphorsauren Kalk enthalten, kann man 5 Grade Probeflüssigkeit auf einmal zugießen, da nach der ersten lebhaft gelben Färbung gewöhnlich noch 5 bis 7 Grade davon erforderlich sind, bis die Färbung auch nach dem Zusatz von Alkohol eintritt.

Wenn man zur Probeflüssigkeit ein essigsaures Blei verwenden wollte, welches nicht vollkommen rein ist, so müßte man die bereitete Probeflüssigkeit vor der Anwendung auf ihren Gehalt prüfen, indem man einen Gramm reinen phosphorsauren Kalk (mit den oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln) in Salpersäure auflöst und untersucht wieviel Probeflüssigkeit diese Auflösung zur Zersetzung erfordert. Nach dem gefundenen Resultat bringt man dann die Probeflüssigkeit auf den richtigen Gehalt.

Sollte die zu probirende Flüssigkeit unter den phosphorsauren Salzen aber auch Thonerde enthalten, so kann man nach dieser Methode kein genaues Resultat erzielen.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 27. April bis 27. Junius 1848 in England ertheilten Patente.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Reinigen und Krämpeln der Wolle und Baumwolle. Dd. 27. April 1848.

Dem Edward Walmsley, Baumwollspinner in Heaton Norris, Lancashire: auf Apparate zur Verhinderung der Dampfkessel-Explosionen. Dd. 27. April 1848.

Dem William Barlow, Civilingenieur in Derby, und Thomas Forster in Stratham Common, Surrey: auf Verbesserungen an den elektrischen Telegraphen. Dd. 27. April 1848.

Dem Thomas Edmondson, Mechaniker in Manchester: auf einen Apparat zum Markiren und Zählen der Fahrbillets für Eisenbahnen. Dd. 27. April 1848.

Dem Daniel Pratt, im Staate Massachusetts, Amerika: auf einen Mechanismus zum Verbinden der Eisenbahnwagen. Dd. 27. April 1848.

Dem James Howe in New-York, Amerika: auf Verbesserungen im Schiffbau. Dd. 27. April 1848.

Dem Roger Salter in Birkenhead, Chester: auf Verbesserungen an den Karren zum Vertheilen flüssiger Substanzen, ferner in der Construction von Abzügen und Rinnen und im Reinigen derselben. Dd. 27. April 1848.

Dem Charles Palmer in Birmingham: auf ein verbessertes Stahlwasser. Dd. 27. April 1848.

Dem Alexander Parkes, Chemiker in Birmingham: auf Verbesserungen in der Darstellung und im Ueberziehen von Metallen. Dd. 27. April 1848.

Dem William Normanville in Park Village, Middlesex: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 2 Mai 1848.

Dem Isaac Hartes in Rosedale Abbey, Yorkshire: auf Verbesserungen an Maschinerien zum Besäen und Düngen der Felder. Dd. 2. Mai 1848.

Dem Isajah Davies, Ingenieur in Birmingham: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Locomotiven. Dd. 2. Mai 1848.

Dem Alexander Stocker am York-place, City-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Behältern für Federn, Stecknadeln und andere Artikel. Dd. 4. Mai 1848.

Der Wittwe Sellingue in Paris: auf eine ihr mitgetheilte Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 4. Mai 1848.

Dem Henry Schwartz in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 4. Mai 1848.

Dem Lewis Gordon, Civilingenieur in Abingdon-street, Westminster: auf Verbesserungen an Eisenbahnen. Dd. 9. Mai 1848.

Dem William Mac Lardy und Joseph Lewis in Salford, Lancashire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten und Spinnen der Baumwolle, Wolle ꝛc. Dd. 9. Mai 1848.

Dem Richard Laming, Chemiker in Clichy la Garenne, Frankreich: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kleesäure. Dd. 9. Mai 1848.

Dem Edward Haigh in Wakefield, Yorkshire: auf eine neue Methode Wasser oder Flüssigkeiten überhaupt zu messen. Dd. 9. Mai 1848.

Dem Charles Hancock in Brompton, Middlesex: auf Gutta-percha-Compositionen und Verbesserungen in der Fabrication von Artikeln und Zeugen aus Gutta-percha allein oder in Verbindung mit andern Substanzen. Dd. 11. Mai 1848.

Dem Thomas Restall, Uhrmacher in Toothing, Surrey, und Richard Clark, Lampenfabrikant am Strand, Westminster: auf Verbesserungen an Chronometern und Uhren. Dd. 11. Mai 1848.

Dem Vincent Price in Wardour-street, Soho, Middlesex: auf einen neuen Mechanismus zum Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 11. Mai 1848.

Dem Mark Smith in Heywood, Lancashire: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 11. Mai 1848.

Dem William Armstrong, Ingenieur in Newcastle-upon-Tyne: auf eine verbesserte Wasserpresse. Dd. 11. Mai 1848.

Dem William Taylor, Mechaniker in Birmingham: auf eine Maschine um Metallblech in Form von Röhren aufzubiegen. Dd. 18. Mai 1848.

Den Ingenieuren George Burfill am Albany-place, Hornsey-road, James Paterson in Baldwin-street, City-road, und John Matthews in Norman's Buildings, Old-street: auf eine verbesserte Methode Bierwürze und andere Flüssigkeiten zu behandeln, nebst neuen Apparaten dazu. Dd. 22. Mai 1848.

Dem Abraham Solomons, Kaufmann in London, und Bony Azulay, Drucker in Rotherhithe, Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication von Gas, Theer, Holzkohlen und Holzsäure. Dd. 26. Mai 1848.

Dem Matthew Hague, Mechaniker in Waterhead Mills, Lancashire, und Joseph Firth, Baumwollzwirner in Huddersfield, Yorkshire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zusammendrehen und Dupliren von Baumwollgarn. Dd. 26. Mai 1848.

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 26. Mai 1848.

Dem James Penny am Clarendon-place, Notting Hill: auf Verbesserungen in der Gewinnung von Kupfer aus seinen Erzen. Dd. 26. Mai 1847.

Dem George Remington in Warkworth, Northumberland: auf Verbesserungen an Locomotiven, Schiffs- und stationären Dampfmaschinen. Dd. 26. Mai 1848.

Dem Thomas Richardson, Chemiker in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen in der Düngerfabrication. Dd. 26. Mai 1848.

Dem Felix Folliet Louis in Southwark, Surrey: auf ein verbessertes Verfahren gewisse thierische Producte zu conserviren. Dd 26. Mai 1848.

Dem William Wood, Teppichfabrikant in Waterloo-road, Surrey: auf Verbesserungen im Weben und Drucken von Teppichen. Dd. 30. Mai 1848.

Dem William Seaton in Camden-town, Middlesex: auf Verbesserungen im Verschließen der Röhren und in der Verhinderung und Beseitigung der Krusten in Dampfkesseln. Dd. 30. Mai 1848.

Dem Jasper Rogers, Civilingenieur in Dublin: auf verbesserte Methoden und Maschinerien um den Torf als Brennmaterial zuzubereiten, auch in Verbindung mit gewissen Substanzen als Compost oder Dünger. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem Richard Mansell in Grange-road, Surrey: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnwagen und Landkutschen. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem Thomas Barber in King-street, Cheapside: auf eine mitgetheilte Maschinerie zum Sägen des Holzes. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem Henry Adcock, Civilingenieur in Morgate-street, London: auf Verbesserungen an Oefen und Feuerstellen. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem William Barsham, Fabrikant in Stratford, Grafschaft Esser: auf Verbesserungen in der Fabrication von Matten. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem Thomas Turton, Stahlfabrikant in Sheffield, auf eine verbesserte Maschinerie zum Biegen der Stahlblätter für Wagenfedern. Dd. 1. Jun. 1848.

Dem William Brindley, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Artikeln aus Papiermaché. Dd. 6. Jun. 1848.

Dem Richard Barnes, Gasingenieur in Wigan, Lancashire: auf einen verbesserten Apparat zur Leuchtgasbereitung. Dd. 6. Jun. 1848.

Dem Benjamin Lathory in King-street, Cheapside: auf ein ihm mitgetheiltes Rad für Eisenbahnzwecke. Dd. 6. Jun. 1848.

Dem Joseph Foot, Seidenfabrikant im Spital-square, Middlesex: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren Seidensträhne zu markiren. Dd. 8. Jun. 1848.

Dem Joshua Westhead, Fabrikant in Manchester: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren die Pelze zu verschiedenen Fabricaten zu verarbeiten. Dd. 8. Jun. 1848.

Dem Thomas Dalton, Seidenfärber in Coventry: auf Verbesserungen in der Fabrication von seidenen Fransen, Spitzen und Zierrathen. Dd. 8. Jun. 1848.

Den Ingenieuren Richard Want und George Vernum in Enfield, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Dampfmaschine, die auch durch andere elastische Flüssigkeiten getrieben werden kann. Dd. 10. Jun. 1848.

Dem John Miller in Henrietta-street, Covent-garden: auf ein ihm mitgetheiltes neues System die mittelst thierischer Kräfte zu bewerkstelligende Fortschaffung der durch Räder wirkenden Transportmaschinen zu beschleunigen. Dd. 13. Jun. 1848.

Dem Charles Capper in Edgbaston, Grafschaft Warwick: auf eine Methode Mineralien zur Verarbeitung vorzubereiten und zu reinigen. Dd. 13. Jun. 1848.

Dem Joshua Beale, Civilingenieur in East Greenwich, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen in der Construction und Anordnung der Maschinen zum Forttreiben der Schiffe; ferner ein Verfahren die Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten. Dd. 13. Jun. 1848.

Dem William Hunt, Chemiker in Dodderhill, Grafschaft Worcester: auf einen bei der Fabrication gewisser Metalle und Salze verwendbaren Apparat. Dd. 13. Jun. 1848.

Dem Contreadmiral Sir Henry Hart: auf Verbesserungen an den Apparaten, welche das Rauchen der Schornsteine verhüten. Dd. 13. Jun. 1848.

Dem William Chamberlain in St. Leonard's-on-the-Sea, Grafschaft Sussex: auf einen Apparat zum Zählen der Stimmen bei Wahlen. Dd. 13. Jun. 1848.

Den Röhrenfabrikanten James Roose und William Richardson in Darlaston, Stafford: auf Verbesserungen in der Röhrenfabrication. Dd. 15. Jun. 1848.

Dem George Emmott, Civilingenieur in Oldham, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen in der Fabrication von Brennmaterial und in der Construction und Anordnung von Oefen, Feuerzügen, Kesseln, Retorten (für Leuchtgas), behufs ökonomischer Anwendung der Wärme mit Rauchverzehrung. Dd. 16. Jun. 1848.

Dem Deane Walker, Kaufmann an London-Bridge: auf Verbesserungen in der Fabrication von Bändern oder Riemen für Hüte, Kappen, Schuhe und (steife) Halsbinden. Dd. 24. Jun. 1848.

Dem Henry Archer in Shaftesbury-crescent, Pimlico, Middlesex: auf verbesserte chemische Zündhölzchen. Dd. 24. Jun. 1848.

Dem William Hunt, Chemiker in Dodderhill, Worcester: auf sein Verfahren gewisse Metalle aus ihren Verbindungen abzuscheiden. Dd. 24. Jun. 1848.

Dem Richard Clark, Lampenfabrikant am Strand, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Gasbrennern und Kerzenlampen. Dd. 26. Jun. 1848.

Dem Frederick Nowbray, Papierhändler im Borough Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Posamentirerwaaren. Dd. 27. Jun. 1848.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions. Jun. und Jul. 1848.)

Canäle und Eisenbahnen in Nordamerika.

Die Vereinigten Staaten besitzen gegenwärtig 2658 Meilen Canäle, deren Bau einen Aufwand von 91,090,649 Doll. erforderte (die englische Meile kostet mithin durchschnittlich 34,400 Doll.), und deren Reinertrag im letzten Jahre 4,222,535 Doll. oder 4⅝ Proc. war. Weitere 475 Meilen waren noch nicht vollendet oder ihr Ertrag war unbekannt. An Eisenbahnen waren 3376 Meilen fertig, mit einem Kostenbetrage von 104,200,000 Doll. (31,000 Doll. p. Meile). Das Anlagecapital derselben verzinste sich zu 6⅞ Proc. Außerdem waren 2133 weitere Meilen projectirt.

Erwägt man, daß der übliche Zinsfuß der Vereinigten Staaten noch 7 Proc. ist, so gehört die Anlegungsweise von Capitalien in Eisenbahnen und Canälen nicht zu den rentabelsten. Viele Linien sind aber von den einzelnen Staaten namentlich mehr zu gewerblichen Zwecken als aus Rücksicht auf hohen Ertrag gebaut, und sichern insofern auch dem Staate bei niederm Zinsfuß guten Ertrag, als sie den Werth des Grundbesitzes oft verzehnfacht haben. (Recueil industr.)

Die Uhrenfabrication in Genf.

Im Durchschnitt kann angenommen werden, daß Genf jährlich 100,000 Taschenuhren verfertigt und absetzt, namentlich nach Amerika, Ostindien und China, England und Deutschland. Die Zahl der mit dieser Fabrication beschäftigten Arbeiter beläuft sich auf etwa 7000. Von diesen ist die Mehrzahl nur mit der monotonen Verfertigung einzelner Theile beschäftigt, welche dann von den sehr gut bezahlten „Compositeurs" zu einem Ganzen vereinigt werden. Eine Cylinderuhr läuft, bis sie fertig ist, durch 144 doppelte Hände. Ein Viertel aller versandten Uhren wird geschmuggelt, so daß der Preis derselben sich gar nicht so hoch stellt. Merkwürdig ist in dieser Hinsicht der Erfindungsgeist in Verbergung der Uhren. So verfertigen gewisse Schneider Gilets montre (Uhrwesten), in welchen 50 Cylinderuhren verborgen werden können, ohne daß man sie durch Auge oder Befühlen im Mindesten wahrnehmen könnte. Bekannt ist, wie Hr. v. St. Cricq, der Director der Zölle in Paris, in Folge einer Wette eigens nach Genf reiste, da eine Anzahl Uhren einkaufte und sie nach Paris zu schmuggeln befahl. Trotz der geschärften Wachsamkeit der Douaniers präsentirte man ihm den Tag nach seiner Wiederankunft das Paket, das er mit seinem eigenen, zollfreien Gepäck mit eingebracht hatte. (Deutsche Gewerbzeitung, 1848 Nr. 32.)

Schmiedbares Messing.

Von einem Directionsmitgliede des hannover'schen Gewerbvereins war dem niederösterr. Gewerbvereine eine Probe des aus England nach Hannover gelangten schmiedbaren Messings übersandt und zugleich die Mittheilungen über etwa damit angestellte chemische Analysen erbeten worden. Ein deßfallig von dem ꝛc. Wiener Vereine empfangenes Schreiben lautet folgendermaßen:

„Die Abtheilung für Chemie unseres Vereins hat in Folge der Analyse der uns gütigst übermittelten Proben von schmiedbarem Messing gefunden, daß dasselbe aus:

34,76 Zink und
65,03 Kupfer

mit Spuren von Blei bestehe. Sie hat diese Ergebnisse an einem unserer jüngsten Versammlungsabende bekannt gegeben, und hierdurch einen unserer ausgezeichnetsten Industriellen, Hrn. Fabrikbesitzer Machts, veranlaßt, auf Grundlage derselben eine größere Menge solchen Messings darzustellen. Hr. Machts hat nun zwei Legirungen gefertiget, und zwar in folgenden Verhältnissen:

I. 33 Gewichtstheile Kupfer,
25 „ Zink
58 gaben 55 Gewichtstheile Messing.

Nachdem der Verlust 3 Gewichtstheile beträgt, so besteht diese Legirung demnach aus:

60 Gewichtstheilen Kupfer,
40 „ Zink
100.

II. 33 Gewichtstheilen Kupfer,
20 „ Zink
53 gaben 52 Gewichtstheile Messing.

Der Verlust beträgt demnach 1 Gewichtstheil, wornach diese zweite Legirung also besteht aus

63,5 Gewichtstheilen Kupfer,
36,5 „ Zink.

Beide Sorten ließen sich vortrefflich und weit besser als das erhaltene englische Muster, von welchem es sich durch den größeren Zinkgehalt unterscheidet, schmieden. Die Sorte Nr. 1 namentlich besitzt diese neue höchst schätzenswerthe Eigenschaft in noch höherem Grade als Nr. 2. Wir haben Ihnen mit dem heutigen Postwagen vier kleine aus dieser Legirung geschmiedete Gegenstände übersendet, und zugleich auch zwei aus demselben Messing im glühenden Zustande gestreckte Bleche beigefügt.

Sie haben unseren Industriellen einen großen Dienst erwiesen, indem Sie durch die gefällige Uebermittelung der englischen Proben Versuche hervorgerufen haben, deren Ergebnisse für so viele Industriezweige von großer Wichtigkeit zu werden versprechen. Das neue Metall läßt die vielseitigste Anwendung zu, deren große Verzweigung sich jetzt noch gar nicht absehen läßt" (Hannov. Notizblatt.)

Murdoch's Verfahren Gelatinakapseln zum Einhüllen von Arzneistoffen ꝛc. zu verfertigen.

James Murdoch in London ließ sich im Mai d. J. folgendes Verfahren patentiren, um Kapseln oder kleine Gehäuse zu verfertigen, worin man Arzneimittel ꝛc. in festem, flüssigem oder pulverigem Zustande aufbewahren kann, so daß sie gegen die Einwirkung der Luft geschützt sind.

Die Kapsel besteht aus zwei Theilen, welche auf einander passen; der eine Theil bildet das Gehäuse für die aufzubewahrende Substanz, und der andere den Deckel, welcher dicht über das Gehäuse paßt; durch bloßes Befeuchten der Ränder läßt sich die Kapsel luftdicht verschließen. Die geeignetste Form für die Kapseln ist ein Cylinder mit halbkugelförmigen Enden. Sie werden auf folgende Weise gemacht:

Man taucht Paare polirter Metallstäbe von der Form und Größe des gewünschten Gehäuses und Deckels, hinreichend tief in eine Auflösung von Gelatina und zieht sie dann heraus; das untere Ende jedes Stabs überzieht sich dabei mit Gelatina, welche nach dem Austrocknen von dem Stab abgezogen wird. Damit dieß leichter geht, schmiert man die Oberfläche des Stabs schwach mit Oel oder Fett ein; jeder Stab muß von einem Ende zum andern eine enge Oeffnung haben, durch welche nach dem Eintauchen desselben in die Gelatinalösung die Luft entweichen kann.

Man kann zur Verfertigung solcher Kapseln außer thierischer Gallerte auch Stärkekleister und andere klebrige Flüssigkeiten benutzen. Für Arzneistoffe verfertigt man sie am besten aus Caragheenschleim, wozu man das Caragheenmoos mit seinem zehnfachen Gewicht kochenden Wassers vermischt. Die Lösung desselben kann man noch mit Gelatina, Syrupen, Riechstoffen, Farbstoffen ꝛc. versetzen. Man kann die Flechtengallert (welche sich im Magen leicht auflöst) in Blätter oder Tafeln gegossen in festem Zustande zur Verfertigung solcher Kapseln vorräthig halten. (London Journal of arts, August 1848, S. 42.)

Ueber die Anfertigung der Buchdruckerwalzen.

Man nimmt acht Pfund des schönsten, durchsichtigen Tischlerleims, bricht ihn in kleine Stücke, gießt so viel kaltes Regen- oder weiches Flußwasser darauf, bis derselbe davon bedeckt ist, und läßt ihn so einige Stunden lang erweichen, indem man die Masse öfters umrührt. Wenn sich endlich das Wasser ganz in den Leim eingezogen hat, so bringt man die Leimgallerte in ein sogenanntes Wasserbad, d. h. man erhitzt einen Kessel mit Wasser nach und nach bis nahe zum Kochen desselben,

und stellt in dieses das den Leim enthaltende Gefäß, zieht letzteres jedoch wieder heraus, sobald das Wasser im Kessel zu sieden anfängt, und bringt in einem andern Geschirre sieben Pfund Zuckersyrup, Melasse, in den Kessel, läßt aber diesen kaum warm werden, schüttet ihn sodann zu der Leimlösung und rührt die Masse gut durcheinander.

Nun bringt man die Mischung von geschmolzenem Leim und Syrup wieder in das Wasserbad, rührt dieselbe beständig um, verhindert aber daß sie zum Sieden komme, indem man nur ein schwaches Feuer unterhält, oder, wenn das Wasser im Kessel zu heiß werden will, ein wenig kaltes Wasser in dasselbe gießt. Nach einer halben Stunde nimmt man das Geschirr mit der Masse aus dem Kessel heraus, läßt sie ein wenig abkühlen, und gießt nun dieselbe in die Form, welche aus Zinn, Weißblech oder Kupfer bestehen kann und etwas höher ist, als die Höhe beträgt welche die Walze bekommen soll, übrigens aber nichts als ein hohler Cylinder ist, dessen Weite der Dicke der Walze gleichkommt, und in deren Achse ein hölzerner Stab befindlich ist, um welchen sich die Masse anschließt, und vermittelst welchem die fertige Walze zum Gebrauch in ihrem Gestelle befestigt wird.

Das Eingießen der Masse in die Form muß langsam und mit Vorsicht geschehen, damit die Luft entweichen kann und die Walze keine Blasen oder Höhlungen bekommt. Im Winter wird man die Walze in acht bis zehn Stunden, im Sommer etwas später hinlänglich fest finden, um sie aus der Form herausziehen zu können, wobei man langsam zu verfahren hat. Das Stück um welches die Walze zu lang ist, wird dann abgeschnitten und die Fläche mit einer erwärmten Messerklinge gehörig geebnet.

Alte Walzen werden auf die nämliche Art wieder umgeschmolzen, indem man sie zuerst mit Lauge abwäscht, und dann etwas weniges Wasser und Syrup zusetzt. Das ganze Verfahren gelingt jedoch besser, wenn man damit anfängt, aus zwei Pfund Leim und vier Pfund Syrup eine neue Masse zu bilden, und dieser die alte dann zusetzt.

Daß die Form, der hohle Cylinder, sehr gleich, rund und gerade gearbeitet seyn müsse, versteht sich von selbst. Zum Gießen der Walze wird er aufrecht gestellt, also am unteren Theile verschlossen, und so stehend erhalten, bis die Walze herausgenommen werden kann. (Böttger's polytechn. Notizbl., 1848 Nr. 5.)

Ueber die Anwendung des Asphalts; vom Salineninspector Hellmann zu Salzbronn im Elsaß.

Die Anwendbarkeit des Asphalts wird auf so mannichfache Weise beurtheilt, daß es mir geeignet schien, über Dauer und Haltbarkeit einiger Asphaltconstructionen genaue Beobachtungen bekannt zu machen. Bekanntlich wird der Asphalt zu Reservoiren verwendet, die bei hohem Wasserdrucke wasserdicht seyn müssen, aber, wie man ihn gewöhnlich anwendet, es selten sind. Der Grund hievon liegt:

1) in der Art der Verarbeitung,

2) in seinem Verhalten gegen die Atmosphärilien und kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten,

3) in einer ihm eigenthümlichen physikalischen Eigenschaft.

Hat man Asphaltconstructionen auszuführen, so übernimmt sie meist die Administration der Asphaltminen, schickt deßhalb ihre Arbeiter an Ort und Stelle, wo sie im Gebinge arbeiten; diese wollen viel gewinnen, arbeiten daher meistens schnell und oberflächlich, woher die mannichfachen Klagen der Unhaltbarkeit des Asphalts entstehen. Ein Blick auf die Arbeit selbst wird das Gesagte näher begründen. Die Asphaltstücke werden in kleinere zerschlagen, in einen eisernen Kessel geworfen und bei gelindem Feuer unter Zusatz eines Erdpechs, „Vallona" genannt, geschmolzen; damit der Asphalt nicht an den Wandungen des Kessels anbrennt, rührt man die schmelzende Masse mit eisernen Stangen durcheinander. Der Vorschrift der Minenadministration zufolge wird der heiße Asphalt auf Backsteingemäuer aufgetragen, mit

welchem er sich auf das festeste verbindet; der mehrere Linien dick aufgetragene Asphalt wird dann mit einem heißen Eisen geglättet.

Im wesentlichen ist dieß die Art der Asphaltverarbeitung zu Reservoiren! Dem Laien mag sie bei oberflächlicher Betrachtung genügen, die Zeit lehrt ihn dagegen eine bittere Erfahrung. Ist das Reservoir mit Wasser gefüllt, so hält es auch anfänglich Wasser; doch nach kaum acht Tagen rinnt dieses an vielen Orten und man weiß sich nun keinen Grund der Täuschung anzugeben. Man reparirt und läßt wieder repariren, allein nur auf kurze Zeit sieht man seine Mühe gelohnt, die alten Verhältnisse treten wieder ein und nach kurzer Zeit sieht man ganze Flächen Asphalts sich losschälen, andere erhalten Falten, reißen und springen, kurz der Asphalt versagt seine Dienste. Da solche Constructionen sehr theuer kommen und man sie nicht gern zweimal macht, so machte ich es mir zur Aufgabe, den Grund dieser geringen Haltbarkeit aufzusuchen und eine Verarbeitungsweise des Asphalts zu veröffentlichen, durch welche er an Haltbarkeit und Dauer von nichts übertroffen wird.

Trägt man heißen Asphalt auf ein Backsteingemäuer auf, welches der Luft ausgesetzt war, so entstehen bei der Berührung Dampfblasen, die durch die Asphaltschichte steigen und ein cylinderförmiges Löchelchen hinterlassen, was durch das Glätteisen wohl überglättet, aber nicht beseitigt wird. Je nach dem Feuchtigkeitsgrade der Backsteine entstehen mehr oder weniger solche kleine Oeffnungen, die den Ruin der ganzen Construction herbeiführen. Das Backsteingemäuer wird nach und nach feucht, die Asphaltdecke schält sich los, fällt ab ꝛc. Leider mag auf diese Art schon manche schöne Construction zu Grunde gegangen und hiedurch der Asphalt in Verruf gekommen seyn. Mit trockenen, vorher erwärmten Backsteinen verbindet sich der Asphalt auf das Innigste; man kann eher den Backstein selbst zerschlagen, als die an ihm haftende Asphaltschichte trennen. Deßhalb ist es unbedingt nothwendig, soll die Anwendung des Asphalts von Erfolg seyn, die Backsteine zu erwärmen und sie vollkommen trocken zu haben, ehe sie mit heißem Asphalte in Berührung kommen. Ferner bin ich der Meinung, ein Backsteingemäuer nicht nur mit einer Asphaltdecke zu überziehen, sondern die einzelnen Stücke selbst in Asphalt zu legen und keinen Speis mit ihnen in Berührung zu bringen, aus dem sie jedesmal Feuchtigkeit aufnehmen.

Bei Anfertigung eines Reservoirs verfährt man daher auf folgende Weise. Um die Stärke der Mauer zu erhalten, führe man eine äußere Umfassungsmauer aus rauhen Steinen auf; ist diese vollendet, so schreite man zur Aufführung der innern Backsteinmauer, die man ganz in Asphalt legt und zweckmäßig mit dem rauhen Gemäuer verbindet. Liegen die Backsteine gut in Asphalt, so verkleide man so schnell als möglich die äußere Fläche, also die Stirnfläche mit der gewöhnlichen Asphaltdecke. Diese Bauart kommt theuer, hält aber ewig! Denn nächst der Undichtigkeit jener Decke bei der gewöhnlichen Verarbeitung, erhält der Asphalt durch den Zusatz der Vallona beim Schmelzen die Eigenschaft, auf verticalen Flächen mit der Zeit Falten und Unebenheiten zu bilden, welche eine Folge seiner erhaltenen Zähigkeit und seines hohen Gewichts ist. Erhält er jedoch an dem aus den Fugen hervorstehenden oder vielmehr in diesem Asphalt einen Haltpunkt, so ist auch der Decke jene Festigkeit geboten.

Wendet man den Asphalt auf die von mir beschriebene Art an, so bietet er das sicherste Mittel, Reservoire von großer Ausdehnung zu bauen, und übertrifft den Cement bei weitem an Haltbarkeit. (Berg- u. hüttenm. Ztg.)

Mitchell's patentirtes Verfahren Dünger zu bereiten.

Benjamin Mitchell, Pächter in Huntingdonshire, ließ sich am 13. Januar 1848 folgendes Verfahren patentiren, einen aus vegetabilischen und thierischen Substanzen zusammengesetzten Dünger zu bereiten, welchen man durch den gewöhnlichen Bohrpflug in dem Boden ablagern kann.

Die Tenne eines gegen Regen und Wetter geschützten Gebäudes wird mit zerschnittenem Stroh, welches nicht über einen Zoll lang ist, belegt; auf demselben wird dann Rindvieh gehalten, und wenn dasselbe frisches Streu erfordert, setzt man mehr Stroh zu, bis sich eine hinreichende Menge aufgehäuft hat. Der so erzeugte Compost wird in ein anderes Gebäude geschafft, auf dessen Boden zuvor eine sechs Zoll dicke Schicht gesiebter Asche ausgebreitet wurde, auf welche der Compost in der Dicke von beiläufig einem Fuß gebracht wird; kann man todte Thiere oder Fische erhalten, so zerschneidet man dieselben in kleine Stücke, welche man mit dem Compost vermengt; und wenn der Composthaufen fünf bis sechs Fuß hoch ist, breitet man über ihm eine acht bis zwölf Zoll dicke Schicht gesiebter Asche aus. Nach Verlauf von einem Monat nimmt man die Asche über dem Haufen weg und wendet denselben so, daß die äußeren Theile in die Mitte versetzt werden; man bringt dann die Asche wieder über den Haufen. Nun läßt man den Haufen noch einen Monat oder fünf Wochen liegen, worauf das Ganze mit Gabeln gemengt und in Stücke zerbrochen wird; man hat die Masse jetzt noch durch ein Sieb zu schlagen, dessen Maschen nicht über einen Zoll im Durchmesser haben. (London Journal of arts, August 1848, S. 44.)

Ueber flüssigen Dünger aus städtischen Abzugs-Canälen.

Schon oft wurde angerathen, den in Städten abfallenden flüssigen Dünger nicht verzetteln und verloren gehen zu lassen, sondern behufs des landwirthschaftlichen Gebrauches zu sammeln. In Manchester hat sich eine Gesellschaft von Capitalisten vereinigt, um solche Düngmittel in geräumigen Cisternen aufzusammeln, und sie verkauft seit vorigem Jahre ihren flüssigen Dünger zu sehr guten Preisen. Die Fahrzeuge der Compagnie zur Vertheilung desselben sind große schwimmende, mit einer Dampfdruckpumpe versehene Cisternen, aus welchen von beiden Seiten aus weite Röhren die Flüssigkeit von den Canälen und schiffbaren Wassern aus auf die Felder und Wiesen führen. Der Boden ist behufs der gleichmäßigen Begießung mit Pfählen abgesteckt. Dieser Dünger wird bei feuchtem Wetter und Boden unvermischt verbreitet; wenn der Boden trocken ist, wird ihm das doppelte Volum Wasser zugesetzt. Man nimmt von demselben 350 Hektoliter per Hektare (ungefähr 546 bayer. Maaß auf 3 Tagwerk) welches Quantum an Ort und Stelle etwa auf 52 Fr. zu stehen kömmt. (Moniteur industriel, 1848 Nr. 1232.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Neunundzwanzigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

LXXI.

Nachtrag zum frühern Aufsatze, betitelt: das Plauer Dampfschiff; von Dr. Ernst Alban in Plau (Mecklenburg).

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

In diesem Aufsatze, und zwar nur beiläufig in einer Note, habe ich erzählt: daß das Schiff bereits in andere Hände übergegangen sey, und nun auf Veranlassnng des neuen Besitzers verlängert werde, sowie auch, daß eine Vergrößerung der Schaufeln seiner Ruderräder in Absicht sey, und daß später (zum nächsten Winter) sogar eine Zugabe zum Durchmesser seines Dampfcylinders in Aussicht stehe, sämmtlich Punkte, die ich in dem Texte zu jener Note als sehr wichtig dargestellt habe, um die vom Schiffe bis hieher erhaltenen Resultate günstiger zu stellen. Da dieß Schiff wegen seiner und seiner Räder eigenthümlichen Construction vielleicht das allgemeine Interesse angeregt haben möchte, so will ich seinen nun bereits vollendeten Umbau und den dadurch erreichten Resultaten einige Seiten dieses vielgelesenen Journals widmen, um den Leser immer mehr zu überzeugen, daß diejenigen Hoffnungen, die ich in dem letzten Resumé des ersten dasselbe behandelnden Aufsatzes hinsichtlich des glücklichen Erfolgs seiner Räder ausgesprochen habe, schon annähernd in Erfüllung gingen, und daß meine Ueberzeugung von dem entschieden großen Nutzen und der vortheilhaften Wirkung derselben durch die neuesten Ereignisse mehr gerechtfertigt wurden. Muß ich freilich jetzt auch noch eingestehen, daß diejenigen Resultate, die möglicherweise von diesen interessanten Rädern erreicht werden können, und in dem früher erzählten Versuche mit einem Modelle erlangt wurden, immer noch nicht ganz vollkommen erreicht seyen, so darf auch dagegen nicht übersehen werden, daß bei diesem Umbau noch lange nicht alle Bedingungen zum vollkommenen Gelingen erfüllt wurden, und wegen mancher ungünstigen Localverhältnisse nicht erfüllt werden konnten, daß daher der Erfolg auch schon vorher als kein vollkommener anzunehmen

war, wenn gleich derselbe unwiderleglich herausgestellt hat, daß man in demselben Maaße, als man sich diesen Bedingungen mehr genähert hat, auch dem höchsten Ziele weniger ferne stehe — ein Umstand, der auf jeden Fall die endliche vollkommene Erreichung desselben als völlig gewiß vorausseßen läßt.

Die Actiengesellschaft, für welche ich das Schiff gebaut hatte, fand keine Rechnung bei demselben, indem theils Passagiergeld und Fracht von einer Seite zu wenig eintrugen, theils auf der andern Seite die Verwaltung und Behandlung des Schiffes nicht geeignet war den höchst möglichen Nutzen aus demselben ziehen zu können. Man hatte hie und da in Kleinigkeiten zu ersparen gesucht, während man in wichtigen Dingen verschleuderte — ein Umstand, der bei solchen Societätsunternehmungen nicht selten, ja man kann wohl sagen, sehr gewöhnlich ist, zumal die Dirigenten selten eine richtige Einsicht in alle beim Betriebe zu berücksichtigenden Verhältnisse, vorzüglich der technischen haben, und dieß immer von andern auf eine für sie sehr nachtheilige Weise ausgebeutet wird, zumal wenn sie Menschen ihr Vertrauen entziehen, die dessen würdig sind, und es andern zuwenden, welche die Gabe haben, sich durch unerlaubte Mittel in Gunst zu seßen, ihren Vorgeseßten ihre Schwächen abzulauern und zu ihrem Vortheil zu benutzen, keine Gewissensbisse fühlen.

Es wurde endlich der Beschluß gefaßt, das Schiff zu verkaufen. Die Nachricht davon verbreitete allgemeines Mißbehagen in Plau, weil man sich schon zu sehr an die Bequemlichkeit gewöhnt hatte, die es dem Verkehr bot, und man mit Recht fürchten mußte, daß es nun für einen andern Zweck verwendet und auswärts gehen würde, zumal das Gerücht ging, daß ein Speculant in Schwerin es zu Lustfahrten auf dem dortigen großen schönen See anzukaufen beabsichtige.

Dieser Furcht überhob uns jedoch ein hiesiger Kaufmann, Hr. D**, der es für 1800 Rthlr. preuß. Courant erstand, also für einen Preis, der kaum ein Drittel des anfänglichen betrug, und so für den Käufer eher eine Aussicht auf Rentabilität eröffnete, selbst wenn er den jetzt ausgeführten Umbau damit vornehmen würde.

Dieser Umbau wurde von ihm in solcher Weise beschlossen, daß ein hiesiger Schiffsbaumeister die Zwischensetzung von 15 Fuß, und zwar in der Mitte des Schiffs besorgen, und ich den Beschlag des Schiffskörpers mit Eisen und die Restauration der Maschine und Räder, sowie daran zu machende nothwendige Veränderungen übernehmen solle.

In der Mitte Aprils ungefähr begann der Bau und am 1. Julius war das Schiff so weit vollendet, daß wir eine Probefahrt darauf machen konnten. Diese fiel sehr glücklich aus. Eine Strecke, worauf wir früher eine Stunde gefahren waren, wurde in $^3/_4$ Stunden zurückgelegt. Auf einer gleichen Probefahrt nach Waren, die zwei Tage darauf vorgenommen wurde, zeigte sich das Schiff eben so fahrfähig, so daß am 7. Julius die regelmäßigen Fahrten ihren Anfang nahmen. Selbige sind in diesen letzten Wochen auch noch durch keinen einzigen Unfall unterbrochen worden, obgleich der Wasserstand in diesem Sommer wieder sehr flach ist, beinahe dieselbe geringe Höhe hat wie im vorigen Sommer. Da dieser Wasserstand aber täglich noch mehr abnimmt, so ist trotz dem, daß das Schiff nun weniger eintaucht, dennoch wieder eine Unterbrechung seiner Fahrten in Aussicht zu nehmen, wenn nicht bedeutende Regengüsse wohlthätig zu Hülfe kommen. In Absicht auf diesen Uebelstand ist es sehr zu bedauern, daß es bei den hiesigen Canälen noch bis jetzt an einer zweckmäßigen Baggermaschine fehlt, womit in Fällen der Noth schnell Hülfe geschafft werden kann. Zwar hat die Canaldirection eine Baggermaschine, die aber, bei sonst untadelhafter Construction, nur von sehr geringer Wirkung ist, indem sie von Hand (von drei Menschen) gedreht wird. Die fortwährend sich wiederholenden Calamitäten in diesen trockenen Sommern und schneearmen Wintern machen eigentlich die Anschaffung eines kleinen Dampfbaggers zu einem großen und wichtigen Bedürfnisse, welches die Canaldirection bald zu befriedigen gezwungen seyn dürfte, wenn die Canalschifffahrt, die wegen der dänischen Sperre unserer Ostseehäfen in diesem Sommer ungewöhnlich lebhaft ist, nicht bedeutend darunter leiden soll.

Ich will nun erst die Hauptmomente des vorgenommenen Umbaues des Schiffes gehörig ins Auge fassen, und theils zeigen, auf welche Weise ich bei flacherm Gange des Schiffes eine größere Schaufelfläche an den Rädern möglich gemacht habe, ohne die bisherige nothwendige Breite des Schiffes zu vergrößern, theils die Mittel vorlegen, wodurch ich den Rädern eine größere Festigkeit und Dauerhaftigkeit gab, theils endlich die Veränderungen an der Maschine und dem Kessel vorführen, die nöthig wurden, um sowohl den erstern Zweck zu erreichen, als beiden Theilen, vorzüglich dem Ofen des letztern eine dauerhaftere Construction zu geben, und sie auf den Gebrauch eines andern wohlfeilern Brennmaterials, als die in jetziger Zeit hier sehr theuren Steinkohlen einzurichten. Zuletzt sollen dann die jetzigen günstigern Resultate des Schiffs, theils sowohl in Absicht auf geringere Tauchung und größere Geschwindigkeit, als auf geringern Brennmaterialverbrauch und auf Anwendung

eines wohlfeilern Brennmaterials als das früher angewandte gehörig vor Augen gelegt werden.

Die Erfahrung, daß bei dem frühern größern Tiefgange des Schiffes die Querhäupter der Räder so tief eintauchten, daß sie mit den Schaufeln durchs Wasser gingen, ein Umstand, der eher schädlich als nützlich zu nennen war, indem dadurch viel Wasser aufgeschaufelt wurde, und ihr plötzliches Eintauchen bei der Breite ihrer Flächen mit einem starken und unangenehmen Geräusche verbunden war, brachte mich auf den glücklichen Gedanken, die Maschine im Schiffe 6 Zoll höher als früher zu legen. Ich gewann dadurch den wichtigen Vortheil, daß ich nun die Schaufeln um so viel breiter machen konnte, ohne sie tiefer als den Schiffskörper eintauchen zu lassen. Die Querhäupter blieben dann an ihrer Stelle, d. h. sie rückten nicht weiter vom Mittelpunkte der Räder ab, und die Stützen, worin die Schaufeln sich drehen, wurden um 3 Zoll verlängert. Außer dieser nicht ganz unbedeutenden Vergrößerung der Schaufeln wandte ich aber gleichzeitig noch eine andere an: ich ließ nämlich diejenige Hälfte derselben, die über die Stützen hinaus lag, auf beiden Seiten so viel breiter machen, als die Breite der Stützen betrug, wodurch also auf jeder Seite 3 Zoll noch zu der Fläche dieses Schaufeltheils hinzukamen. Man vergleiche hier in Fig. 1 auf Tab. VIII die Schaufelanhängsel l und m. Da die Schaufeln nach der jetzigen, in meinem frühern Aufsatze beschriebenen Einrichtung, sich nicht vollständig um ihre Achse drehen, sondern nicht viel über einen Viertelkreis hin und her schwingen, so war diese Maßregel durchaus in keiner Weise bei ihrer Bewegung hinderlich und störend. Die additionellen Flächen der Schaufeln vergrößerten das Areal jeder Schaufel beinahe um ein Drittel. Wahrlich eine nicht unbedeutende Zugabe! In Fig. 1 und 2, Tab. VIII, habe ich ein Rad nach dieser neuen Verbesserung, und zwar Fig. 1 von der Seite und Fig. 2 von vorne vorgestellt. c und d sind die Querhäupter, g und h die verlängerten Stützen, i und k die auf die Breite der Schaufeln hinzugekommenen Flächen (sie sind durch punktirte Linien von dem schon früher bestehenden Theil der Schaufel n,o,p,q unterschieden). l und m sind zuletzt noch die Flächen, die der untern Hälfte der Schaufeln ihrer Länge nach hinzugelegt wurden.

Da eine Breite der Schaufeln von 26 Zoll statt der frühern 20 indessen befürchten ließ, daß bei einer bedeutenden Abnahme der Tauchung des Schiffes nicht die ganze Schaufelfläche in Wirksamkeit treten, sondern der obere Theil derselben über Wasser bleiben würde, so erschien im ersten Augenblicke dieser Gewinn theilweise illusorisch, aber bedachte ich, daß beim Durchgehen der Schaufeln durchs Wasser sie sich mit

bedeutender Kraft gegen dasselbe stemmen, und daß dadurch ein Aufdämmen oder eine Erhebung desselben von ihrer wirksamen Fläche bewirkt werde, so wurde ich in dieser Hinsicht wieder vollkommen beruhigt, und ich habe hernach doppelt Ursache gehabt, mit den hinsichtlich der Räder und ihrer Schaufeln genommenen Maßregeln zufrieden zu seyn, als sich nach Aufbringung des Schiffes aufs Wasser erwies, daß meine Prophezeihung, dasselbe würde nicht bedeutend flacher als früher gehen, leider sehr in Erfüllung ging.

Um diesen betrübenden Umstand, wodurch der vorgenommene nicht ganz wohlfeile Zwischenbau von 15 Fuß zwischen beiden Enden des Schiffes einigermaßen als nutzlos und erfolglos erscheint, dem Leser zu erklären, muß ich etwas tiefer auf die Art und Weise eingehen, wie der Umbau des Schiffes vorgenommen wurde.

1) Der jetzige Eigenthümer des Schiffes, ein Mann, der auf seine Ansichten, so wenig sie auch auf wissenschaftlichen Gründen basirt seyn können, immer ein großes Gewicht legt, und diese auf jede Gefahr hin eigensinnig durchsetzt, wollte durchaus meinen Rathschlägen nicht folgen, die alten Cajüten, welche Leichtigkeit mit großer Sicherheit und Dauerhaftigkeit verbanden, beizubehalten und nur verlängern zu lassen, sondern ließ die alten abnehmen und mit neuen vertauschen, die wenigstens das Doppelte der frühern wogen. Dadurch kamen beinahe 4000 Pfd. Gewicht mehr in das Schiff, als wenn er meinen Rathschlägen Gehör gegeben hätte.

2) Zu diesem kam noch das größere Gewicht der eisernen Platten, womit der neue zwischengesetzte Theil des Schiffskörpers unten verkleidet wurde. Die frühern Platten waren nur $^1/_{10}$ Zoll, diese über $^1/_8$ Zoll stark — ein Umstand, der darin seine Erklärung findet, daß in dem Augenblick, wo der Bau beginnen sollte, nicht solche Platten, wie die frühern, in Hamburg auf dem Lager waren, und die Verschreibung neuer von den gewünschten Dimensionen (in Länge, Breite und Stärke) aus England zu viel Zeit verschwendet hätte.

3) Ferner war es nöthig, den untern gußeisernen Mantel um den Ofen des Kessels zu erneuern, der alte war nämlich zu dünn und leicht gegossen, und hatte daher so bedeutende Risse nnd Sprünge bekommen, daß sein Fortbestehen gefährlich erschien. Der neue wurde nun mit Rippen gehörig versehen, und so auf alle mögliche Weise versichert; auch wurde ihm eine größere Höhe gegeben, damit der Aschenherd geräumiger würde, und die Rosten weniger der Zerstörung unterlägen. Weil der Besitzer die Absicht hatte, mit tannenen Stämmen, die ausgerodet waren, statt der Steinkohlen zu feuern, so wurde auch die Rostfläche

vergrößert, indem die frühere Brücke in der Mitte wegblieb, und der dadurch entstehende Platz mit Roststäben belegt wurde. Zugleich richtete ich den Feuerherd hinsichtlich seiner Höhe etwas geräumiger ein; und vergrößerte die Heizthüren in dem Maaße, daß die Stämme bequem in den Heizraum gebracht werden konnten, das Geschäft des Heizens dem Heizer also möglichst erleichtert wurde. Dieses gewann aber überdieß noch sehr an Bequemlichkeit dadurch, daß der Zwischenraum zwischen Kessel und Maschine jetzt 5 Fuß Breite erhielt, während er früher nur 2 Fuß gemessen hatte. Der neue stärkere Mantel des Ofens wog gegen 500 Pfd. mehr als der alte.

4) Da Aschenherd und Feuerraum beide höher angelegt wurden, so waren auch zu ihrem Ausmauern mehr feuerfeste Ziegel erforderlich als früher. Dadurch kamen wiederum 500 Pfd. mehr an Gewicht in den Ofen, Mantel und Steine, also der eigentliche Ofen unter dem Dampfkessel wog gegen 1000 Pfd. mehr als der frühere.

5) Die Räder waren mit starken Streben versehen worden, welche die Querhäupter mit der Nabe verbanden; diese und die größern Schaufeln vermehrten auch das Gewicht der Räder.

6) Der Kessel kam jetzt mehr nach dem hintern Theile des Schiffes hin zu liegen, dieser sank daher bedeutend mehr ein als der vordere (um 8 Zoll). Da nämlich zwischen vorderer Cajüte und Maschinenraum noch ein kleines Zimmer für den Capitän angelegt werden sollte, so mußte der ganze Maschinenraum, obgleich die Räder mehr nach dem Vordertheile als dem Hintertheile des Schiffs hin liegend blieben, ein wenig mehr nach hinten gerückt werden, namentlich aber der Kessel, der nun, wie schon oben bemerkt wurde, in weiterm Abstande von der Maschine aufgestellt wurde.

7) Rechnen wir zu diesem größern Gewichte, welches das Schiff jetzt zu tragen hatte, auch noch die größere Masse von Holz, die der neue Zwischenbau erforderte, zumal da er wegen der größern Länge des Schiffs bedeutend stärker wie im frühern mittlern Theile des Schiffs angelegt werden mußte, so ist das Räthsel völlig gelöst. Das Schiff konnte höchstens 10 bis 11000 Pfd. mehr tragen als es früher getragen hatte, um gleich tief einzusinken, es war aber jetzt mit wenigstens 7000 Pfd. mehr als früher belastet, wo sollte also ein sehr bedeutender Gewinn hinsichtlich des Tiefganges herkommen?

Es ist wirklich recht betrübend, daß nicht alle diese Umstände vermieden werden konnten, und da, wo sie zu vermeiden waren, durch die Schuld des Bauherrn nicht vermieden wurden. Nach meiner Ueberzeugung hätte das Schiff im Durchschnitte noch 4 bis 5 Zoll flacher

gehen können, wenn mein Plan genau befolgt wäre, und welchen Unterschied müßte dieß in der Schnelligkeit des Schiffes gegeben haben?!

War also sonach die Verlängerung des Schiffes hinsichtlich seines Tiefganges auch nicht ganz von der wohlthätigen Wirkung, wie sie es hätte seyn können, wenn alle nöthigen Rücksichten beobachtet worden wären, um das Schiff bei gehöriger Stärke doch möglichst leicht zu bauen, so hat sie doch einen andern bedeutenden Vortheil gezeigt, nämlich den, daß nun bei einer größern Anzahl von Passagieren und einem größern Gewichte von mitgenommenen Gütern das Schiff verhältnißmäßig viel weniger als früher einsinkt, und dieser Vortheil ist allein schon genügend, um die Verlängerung desselben zu rechtfertigen.

Was die Verstärkung der Räder betrifft, die ich oben angegeben habe, so bestand sie in mehreren eisernen Streben, wodurch die Querhäupter der Räder gegen die Nabe derselben gestützt wurden. Man wird sich aus meinem frühern Aufsatze über dieses Schiff erinnern, daß die Arme der Räder in den Naben derselben verschiedentlich los wurden. Obgleich sie durch Keile gehörig wieder befestigt waren, so trug ich doch einige Bedenken, es bei dieser Befestigung allein zu lassen und ordnete deßhalb jetzt die erwähnten Streben an, die ihren Zweck in hohem Maaße zu erfüllen versprechen, und deren vier an jedem Querhaupte angebracht sind, nämlich zwei (Fig. 1) (a, a) auf der einen und zwei (b, b) auf der andern Seite. Aus der angegebenen Figur dürfte die Art der Befestigung dieser Streben hinlänglich deutlich werden, weßhalb ich zu ihrer weitern Erklärung nichts sage, als daß ich, um die Streben in eine gehörige Spannung zu bringen, sie an der Stelle, wo zwei gegenüberliegende mit einander verbunden sind, so viel zu kurz machen ließ, daß sie, wenn sie an die Querhäupter bei c und d befestigt waren, bei e noch $^1/_2$ Zoll von der Nabe des Rades abstanden. Durch die Schraube f wurden nun die Streben beider Seiten mit möglichster Gewalt an die Nabe angezogen. Diese Streben bieten bei dem Umlaufe der Räder der Luft wenig Widerstand dar, und haben den Rädern eine sehr bedeutende Stärke und Festigkeit gegeben. Sie sind von 1 Zoll im Durchmesser haltenden Rundeisen.

Der Veränderungen, die mit dem Ofen des Kessels vorgenommen wurden, habe ich oben schon beiläufig sattsam erwähnt, um hinlänglich verstanden zu werden. Der Kessel selbst ist ganz derselbe geblieben, jedoch ist durch Verhöhung des Ofens seine Stellung auch erhöht worden, woher es kommt, daß er etwas über dem Decke hervorragt, und hier mit einem hölzernen Mantel umgeben werden mußte, um ihn gegen die Witterung zu schützen, und zu verhindern, daß Regen bei ihm ins

Schiff eindringe. Die ganze obere Fläche dieses Mantels ist von Eisenblech, und zwar aus dem Grunde, weil sie sich an den Rauchkasten des Kessels anlegt, der zuweilen eine für Holz gefährliche Temperatur annehmen könnte, wenn sehr stark nachgefeuert wird.

Die höhere Stellung des Kessels hat manche große Annehmlichkeiten für die Bedienung desselben herbeigeführt. Man kann nun nämlich leichter und bequemer zu seinen beiden Recipienten kommen, der Wasserstandszeiger liegt besser vor Augen, und ist jetzt eben so gut vom Deck als vom Maschinenraume aus zu beobachten. Diese großen Vortheile dürften reichlich den Nachtheil aufwiegen, daß seine höhere Stellung seinen Schwerpunkt in eine für das Schiff ungünstigere Lage bringt.

Der Kessel hat, wie gesagt, durchaus keine Veränderung erlitten. Er ist noch ganz der alte, und eine genaue Untersuchung desselben hat ergeben, daß er noch in einem sehr guten Zustande sich befinde. Da es bei dem nahen Beieinanderliegen seiner Siederöhren etwas schwierig war, ihre Zwischenräume von Ruß zu reinigen, so habe ich jetzt die eine seiner seitlichen Wasserkammern wegnehmbar eingerichtet, wodurch die Reinigung der Röhren ganz leicht geworden ist.

Der Maschinenraum hat nach dem Umbau außerordentlich an Annehmlichkeiten gewonnen, und zwar

1) ist, wie schon bemerkt wurde, der Zwischenraum zwischen Kessel und Maschine um 3 Fuß größer geworden;

2) ist hinter dem Kessel, zwischen ihm und der Cajütenwand ein Raum von 3 Fuß Breite geblieben, der nun gewöhnlich zum Lagern des Brennmaterials mit benutzt wird, und vortreffliche Dienste leistet, wenn etwa einmal an der hintern Kesselwand eine Reparatur oder Nachhülfe nöthig ist. Auch wird nun die Hitze des Kessels und seines Ofens nicht so sehr auf die hintere Cajütenwand übertragen, und diese ist nur einfach, und der flache Wasserkasten ist cassirt worden.

3) Der Maschinenraum hat nun auf allen Seiten genügend Luft und Licht, so daß eine ziemlich gemäßigte Temperatur darin erhalten wird, und man in allen Winkeln, namentlich beim Kessel, gehörig sehen kann, wenn derselbe einer Reinigung bedarf. Da das große Fenster auf dem Decke geblieben ist, so geht ein wohlthätiger Luftzug von den geöffneten untern Fenstern zum obern, wodurch die heiße Luft immer nach oben ausgetrieben wird.

4) Der Maschinenraum erhält nun auch eine Seitenthür, die in des Capitäns Cajüte führt. Diese gestattet schnell aus ihm heraus zu kommen, wenn einmal eins der Siederöhren aufreißen und heißen Dampf in den Maschinenraum verbreiten sollte. Man wird sich aus meinem

frühern Aufsatze über dieses Dampfschiff erinnern, daß ein solcher Umstand einmal Ursache wurde, den Heizer leicht zu verbrennen, weil er nicht schnell genug zur obern Einsteigluke herauskam. In meinem Werke über Hochdruckmaschinen habe ich Seite 102 in der Note schon darauf aufmerksam gemacht, wie nothwendig eine solche Zufluchtsöffnung in einer der Seitenwände des Maschinenraumes sey. Zur obern Einsteigluke schnell heraus zu gelangen, hat immer einige Schwierigkeiten, theils weil die Passage zu ihr hinaus immer mehr oder weniger unbequem und zeitraubend ist, theils aus dem Grunde, weil bei etwa in den Maschinenraum dringenden heißem Dampfe dieser immer der obern Einsteigöffnung am meisten zuströmt, um aus ihr zu entweichen, und hier gewöhnlich am heißesten ist.

5) Der Maschinenraum enthält genügend Platz zur Lagerung einer gehörigen Masse des jetzt angewandten Brennmaterials zu einer großen Reise (über Waren nach Röbel hin und zurück, 15 Meilen), ohne daß besondere große Behälter für dasselbe nöthig geworden sind. Dasselbe wird zu beiden Seiten der Maschine und hinter dem Kessel in Haufen aufgesetzt, ohne den Raum für die Maschine im geringsten zu beengen. Die Erfahrung hat hierüber genügend entschieden.

Mit der Maschine habe ich im Laufe dieses Umbaues des Schiffs auch manche wohlthätige Veränderungen vorgenommen, die sich bereits als sehr zweckmäßig erwiesen haben. Zu diesen gehören vorzüglich folgende:

1) Dasjenige Rohr, welches das Speisewasser der Speisepumpe und Handpumpe zuführt, kommt nicht mehr aus dem Boden des Schiffs, sondern von seiner Seitenwand, und zwar von der vordern vor den Rädern liegenden Hälfte derselben. Diese Einrichtung ist durch die Erfahrung hervorgerufen, daß beim Aufsetzen des Schiffes auf Grund in den oft sehr seichten Canälen in die am Boden befindliche Oeffnung des Zuleitungsrohres sich oft Sand oder Moorerde, je nach der Beschaffenheit des Grundes, einsetzte, und diese nicht selten ganz verstopfte, oder doch wenigstens Veranlassung ward, daß der Speise- und Handpumpe ein sehr verunreinigtes Wasser zugeführt wurde, welches die regelmäßige Wirkung der Ventile der Pumpen entweder mehr oder weniger aufhob, oder doch, in den Kessel gefördert, diesen sehr verunreinigte. Da die Räder den Grund bei flachem Wasser zugleich sehr aufwühlen, und dadurch das Wasser trüben, so mußte die äußere Mündung des Zuführungsrohres nothwendigerweise vor den Rädern angebracht werden, wenn der vorliegende Zweck vollkommen erreicht werden sollte; denn die Strömung während des Ganges des Schiffes hält hier das Wasser

immer rein, während sie hinter den Rädern das trübe und schmutzige Wasser dem Rohre erst recht zuführen würde. An der Mündung habe ich das Rohr trompetenartig machen lassen, um hier mehr Querschnitt zu gewinnen, und dem Wasser genug Durchgangsöffnung geben zu können. Dieß war um so mehr nöthig, als die äußere Oeffnung mit einer siebförmigen Platte verschlossen werden mußte, um grobe Körper von dem Rohre abzuhalten. Zugleich ist die Lage seiner Mündung an der Schiffswand so angebracht, daß man selbst während der Fahrt des Schiffes von außen leicht zu der siebförmigen Platte kommen, und sie durch eine Bürste reinigen kann, wenn sich Schmutz oder Kraut davor gesetzt, und die Oeffnungen der Platte verstopft hätte. Es mag meine Leser befremden, daß ich in der Beschreibung dieses Gegenstandes so sehr genau und umständlich bin, obgleich er nur zu den Nebendingen gehören dürfte. Nach meiner Ansicht und Erfahrung gehört er indessen zu den Hauptsachen, und es kann seine genaue und strenge Berücksichtigung nicht genug empfohlen werden; denn auch hier gilt der alte Spruch: aus einem kleinen Uebel kann ein sehr großes werden. Erhält die Speisepumpe nämlich schmutziges Wasser, so wird sie in ihrer Wirkung leicht gestört und der Kessel wird wasserarm; fördert sie schmutziges Wasser in denselben, so bilden sich darin sehr schädliche Niederschläge, die theils seine Verdampfungsfähigkeit mehr oder weniger schwächen, theils seine Siederöhren verstopfen, oder doch wenigstens die regelmäßige Circulation des Wassers in ihnen hemmen, und so eine Zerstörung der Röhren leicht herbeiführen können. Wird die Verdampfungsfähigkeit des Kessels aber geschwächt, so arbeitet die Maschine nicht mit der gesetzlichen Kraft, und das Schiff geht langsamer. So kann also hier aus Vernachlässigung geringfügig scheinender Umstände ein großer und wichtiger Nachtheil entstehen, gleichwie aus einem Schneeklümpchen, welches ein kleiner Vogel aus dem Strauche eines Schneegebirges durch seine Bewegung löst, eine ganze Thäler verheerende Lawine erwachsen kann.

2) Ich habe ferner den großen neben der Maschine stehenden Behälter am Erhaustionsrohre weggenommen, und den von der Maschine kommenden Dampf gleich in ein aufrechtstehendes blechernes Rohr blasen lassen, das 5 Zoll Durchmesser hat, anfangs aufsteigt, das Deck durchdringt, und nun in dasjenige Rohr übergeht, welches die Dämpfe in den Schornstein führt. Es hat unter dem kurzen Rohre, welches die Dämpfe zuerst aus der Maschine in dieses überführt, einen sogenannten blinden Sack, in welchem die sich im Cylinder und Erhaustionsrohre condensirt habenden Dämpfe sammeln, und aus welchem sie vermittelst eines kupfernen Rohres zur Seite des Schiffes hinausgeführt werden.

Damit nicht unverdichteter Dampf zugleich mit hinausdringe, steigt dieses Rohr zuerst abwärts und dann zur Schiffswand hin circa 12 bis 14 Zoll aufwärts, damit eine Wassersäule von genügender Höhe sich darin halte, und dem durchdringenden Dampfe ein Gegengewicht darbiete.

3) Habe ich die Lager der Wasserradwellen auf beiden Seiten des Schiffsbordes in allen Richtungen, auf und ab, hin und her verstellbar einrichten lassen, damit man die Lage der Wellen öfters einmal berichtigen könne, wenn die Stellung des Schiffsbordes sich, wie wohl geschieht, zuweilen verändern sollte.

4) Habe ich die Kolben des Dampfcylinders mit einem Glitscher von hartem Rothgusse versehen, womit er auf der untern Wand des Cylinders aufliegt, und der den Kolben bei seiner Bewegung trägt. Dieser Glitscher ist verstellbar, so daß er, wenn er sich nach und nach abschleift, wieder weiter vorgerückt und in dieser Stellung durch Schrauben befestigt werden kann. Glitscher dieser Art haben bei horizontal und schräg liegenden Cylindern große Vortheile, wenn keine besondere Vorrichtung angebracht ist, um den Kolben vollkommen zu balanciren, und zwar eine Vorrichtung, wie ich sie im polytechn. Journal Bd. CVIII, S. 163 angegeben habe. Die vortheilhafte Wirkung des Glitschers hat sich bei unserer Schiffsmaschine auch insofern sogleich herausgestellt, als jetzt die Hanfliederung des Kolben sich viel dauerhafter als früher zeigt. Hiezu trägt auch noch wohl der Umstand bei,

5) daß ich dafür gesorgt habe, den Cylinder dann und wann gehörig mit Fett versehen zu können. Es ist nämlich dazu eine kleine Fettpumpe mit solidem Stempel (ohne alle Liederung) angeordnet, der möglichst dicht eingeschmirgelt ist. Diese Pumpe leistet viel bessere Dienste als der frühere Schmierhahn, indem sie das Fett mehr an die obere Cylinderwand spritzt, von wo es sich leicht über die ganze innere Oberfläche des Cylinders verbreitet, und die Lubrificirung aller Theile ohne Unterschied gehörig besorgt. Seit dieser Einrichtung wird auch gegen früher bedeutend an Talg gespart, indem dieser nun zweckmäßiger und erfolgreicher verwandt wird. Der frühere Schmierhahn wird jetzt allein zur Lubrificirung der Dampfschieber verwandt, die indessen nur selten Fett gebrauchen, indem solches vom Cylinder aus mit den ausblasenden Dämpfen hinreichend zu ihnen gelangt.

6) Endlich habe ich das Gestell der Maschine mehr befestigt und die einzelnen Theile desselben sicherer unter einander verbunden, so daß es nun viel stabiler als früher geworden ist. Hiezu hat vorzüglich der

Umstand beigetragen, daß die Maschine auf eine starke Schlinke von gutem Eichenholze gestellt ist, deren einzelne Stücke sehr sicher und fest mit einander vereinigt sind, und nun sammt der Maschine auf die Planken des Fußbodens des Maschinenraumes niedergebolzt wurden. Dadurch, daß die Maschine eine höhere Stellung wie früher erhielt, ist besser zu ihren verschiedenen Theilen zu kommen, und die durch den Maschinenwärter zu handhabenden Organe, z. B. die Hebel zur Bewegung der Steuerung, liegen mehr zur Hand.

Was die Einrichtung des Schiffes selbst betrifft, so ist auch sie in mancher Hinsicht bequemer geworden. Beide Cajüten sind um mehr als 2 Fuß länger gebaut, wenn gleich die hintere nun nicht so elegant wieder ausgestattet ist, als es früher der Fall war. Der Steuermann, der jetzt zum Capitän ernannt ist, hat einen eigenen Raum zwischen Maschinenraum und vorderer Cajüte erhalten, der 11½ Fuß lang und beinahe 5 Fuß breit ist, und worin nun seine Effecten und die Kleidungsstücke der Bootsleute sicher aufbewahrt werden können. Von diesem Raume führt, wie schon oben bemerkt worden ist, eine Thür in den Maschinenraum, und eine andere in die vordere Cajüte, so daß man allenthalben freien Durchgang hat, und nicht immer benöthigt ist, die unbequeme Einsteigluke und Treppe zu benutzen. Die Decken sind etwas höher gelegt, so daß man nun bei mittelmäßiger Größe, selbst mit dem Hut auf dem Kopf, aufrecht darin gehen kann. Die Fenster sind kleiner und sämmtlich zum Schieben eingerichtet, was manche Annehmlichkeit, aber auch leicht den Nachtheil hat, daß sie bei nassem Wetter festquellen, und dann nicht leicht genug zu bewegen sind. Die Restauration ist etwas vergrößert und bequemer eingerichtet, und wie ich höre liegt es jetzt noch im Plane, einen Mast mit einem Bramsegel auf das Schiff zu stellen, um bei günstigem Winde auch diesen benutzen zu können.

Als das Schiff in seinen Haupttheilen fertig war, wurde eine Probefahrt damit gemacht, theils um seine neue Einrichtung zu versuchen, theils um die jetzt vorgeschlagene Feuerung mit ausgerodeten und gespaltenen tannenen Stämmen,[64] von denen der Klafter (zu 6 Fuß Länge, 6 Fuß Tiefe und 3 Fuß Höhe gesetzt)[65] im Mittel, inclusive

---

[64] So nennt man hier den beim Fällen des Baums noch gebliebenen Stumpf mit den obern Hauptästen der Wurzeln.

[65] Das Gewicht eines solchen Klafters ist im Durchschnitte nicht groß, da die Stämme als höchst unregelmäßig geformte Körper viele und große leere Zwischenräume zwischen sich lassen.

Spaltlohn, auf 1 Rthlr. 16 Gr. preuß. Courant zu stehen kommt, die außerordentlich befriedigend ausfiel. Man verbrannte auf einer Fahrt und zurück (10 Meilen), inclusive das Brennmaterial zum Anfeuern des Kessels in Plau und Waren, $1^2/_3$—$1^3/_4$ Klafter, ein Resultat, was einer solchen Feuerung sehr das Wort redete, und zur Folge hatte, daß dieses Brennmaterial, welches in hiesiger Gegend, namentlich an den Seen, leicht und zu jeder Jahreszeit zu haben ist, auf dem Schiffe bis hierher fortwährend in Gebrauch geblieben ist. Der Kessel liefert bei Anwendung desselben vom ersten Anheizen an (größtentheils schon in einer halben Stunde) Dampf von gesetzlicher Pressung, und ist mit demselben leicht in Maximum seiner Wirkung zu erhalten. Dabei ist die Pressung wenig variabel und bei geringer Mühe auf einem bestimmten Standpunkte zu erhalten. Dieses Brennmaterial gibt auch nicht so viel Rauch als die Steinkohlen verursachen, und verschlammt die Zwischenräume zwischen den Siedröhren des Kessels nicht so bald, als es die Steinkohlen thaten.[66] Auch hat sich ergeben daß, wie schon erwähnt wurde, jetzt Platz genug im Maschinenraume vorhanden ist, in demselben den ganzen Vorrath für eine große Reise bequem und ohne Beschränkung des Platzes für das den Kessel und die Maschine bedienende Individuum aufzunehmen.

Da von dem jetzigen Besitzer des Schiffes schon vorher der Plan entworfen war, dieses überaus reinliche Brennmaterial zu versuchen, so war ich, wie schon erwähnt worden, auch darauf bedacht, demgemäß nun auch den Ofen zu construiren, um einigermaßen den Erfolg im voraus zu sichern. Ich erhöhte nämlich den Feuerplatz um 5 Zoll, gab der Rostfläche mehr Areal, beinahe 2 Quadratfuß mehr, indem ich die mittlere Brücke wegließ und dafür Rosten einlegte, und zwar Rosten die sich in ihren Lagern schieben können,[67] um ihre abwechselnde Ausdehnung beim Glühendwerden und ihr Zusammenziehen beim wieder erfolgenden Erkalten unschädlich zu machen, und welche in etwas größern Zwischenräumen als früher auseinander lagen. Der beabsichtigte Zweck ist dadurch vollständig erreicht, und eine längere Erfahrung hat bereits gezeigt, daß dieses Brennmaterial neben seiner Wohlfeilheit und seiner vortrefflichen Wirkung noch den großen Vortheil hat, das Mauerwerk

---

66. Auch bringt es nicht so viel Staub und Schmutz in den Maschinenraum als die Steinkohlen, die Maschine ist daher viel reinlicher zu halten und wird nicht so sehr durch Reibung abgenutzt. Dieß ist vorzüglich sichtbar an den Führern für das Kugelgelenk und die Kolbenstange.

67 Von dieser Einrichtung später ein Mehreres und Ausführlicheres.

im Ofen und die Rosten außerordentlich zu schonen. Früher mußten bei der Steinkohlenfeuerung fast jede Woche eine nicht geringe Anzahl neuer Roststäbe eingelegt werden, während jetzt nach einer vierwöchentlichen Fahrt Ofen und Rosten noch nicht die mindeste nachtheilige Veränderung erlitten. Es läßt sich hieraus wohl nicht mit Unrecht der Schluß ziehen, daß dieses Brennmaterial auch den Kessel und seine Siedröhren, wenn auch nicht in demselben Verhältnisse, doch in einem sehr günstigen Grade schonen werde.

Uebrigens konnte ich die jetzige längere Dauer der Rosten schon mit einer gewissen Bestimmtheit vorherberechnen, ja ich machte auch den Besitzer des Schiffes schon vorher darauf aufmerksam, da ich in letzter Zeit an meiner in meinem Etablissement arbeitenden Maschine, sowie an der Maschine der hiesigen Tuchfabrik und andern meiner Maschinen,[68] die häufig auch mit diesem Brennmaterial geheizt werden, bereits die sprechendsten Erfahrungen gemacht hatte. In ersten beiden Maschinen liegen die zuerst eingelegten Rosten nun schon 6 Jahre, ohne daß irgendeine nachtheilige Veränderung daran bemerkbar wäre. Alle scharfen Kanten daran sind noch so scharf wie im Anfange, auch hat sich nicht ein einziger der einzelnen Stäbe krumm gezogen, sondern die ganze Rostfläche ist noch vollkommen eben geblieben, ist nirgends bauchig und hängend geworden.

Ich komme jetzt endlich zu den durch den Umbau des Schiffes erlangten günstigen Resultaten. Zu diesen gehören:

1) das Schiff geht viel stetiger, hat wegen seines größern Gewichts mehr Trägheitsmoment. Zwar kommt es jetzt nicht so schnell wie früher und mit so wenigen Schaufelschlägen in Gang und erreicht seine gesetzliche Geschwindigkeit, aber dafür verliert es diese auch nicht so schnell wieder, wird durch einzelne Wellen oder andere Hindernisse in seiner Bewegung nicht so leicht gehemmt oder von seinem angenommenen Strich abgeleitet, aber um so behutsamer muß nun der Dirigent des Schiffes auch bei kurzen Biegungen in den engen Canälen und beim Anhalten der Maschine verfahren, damit er an die Canalufer und Landungsplätze nicht zu stark anrenne, zumal das Rückwärtsgehenlassen nun nicht so schnell erfolgt, durch mehr Schaufel- oder Ruderschläge als früher bewirkt werden muß.

---

[68] Bei einer dieser Maschinen wurde mehrere Jahre hindurch mit Torf und solchen Stämmen geheizt und die Rosten blieben vollkommen unverändert. Als sie aber darauf in die Hände eines andern Besitzers kam, und dieser mit Steinkohlen feuern ließ, dauerten die Rosten kein Vierteljahr mehr und mußten nachher sehr oft mit neuen vertauscht werden.

2) Weil das Schiff stetiger geht, fühlt man die einzelnen Schaufelschläge nicht mehr so bestimmt und deutlich als früher, wenn gleich seiner größern Länge wegen auf beiden Enden desselben die rüttelnde Bewegung etwas stärker erscheint. Letzterer Umstand ist eine natürliche Folge davon, daß sein Rumpf gestreckter und ranker ist, daher nicht mehr die frühere Steifigkeit und Unerschütterlichkeit besitzt, nachgiebiger geworden ist.

3) Früher ging es ohne Belastung, mit Wasser im Kessel, hinten ungefähr 26—28 Zoll, vorne 22—24, im Mittel also 24—26 Zoll tief, sank aber bei einiger Belastung hinten auf 33—34 Zoll, vorne verhältnißmäßig tiefer, im Mittel also auf 30—32 Zoll ein. Jetzt taucht es leer von Passagieren und Frachtgütern hinten 26, vorne nur 18, im Mittel also 22 Zoll. Der Unterschied gegen die frühere Tauchung ist also von nicht großer Bedeutung, es hat jedoch, wie schon früher bemerkt ist, den großen Vortheil, daß es nun bei größerer Belastung viel weniger einsinkt als früher. Die Ursachen dieses Umstandes darf ich wohl nicht erst vorführen. Daß der gewöhnliche Tiefgang im unbelasteten Zustande wenig von dem frühern abweichen werde, wurde mir schon klar, als das Schiff vom Stapel gelassen wurde. Es enthielt damals noch nichts weiter als die Aufländer und Balken und einen Theil des Fußbodens der Cajüten und des Maschinenraumes, und tauchte hinten schon 14 und vorne 9 Zoll, während es früher in diesem Zustande nur 11 und 7 Zoll eingesunken war. Es war dieß Beweis genug, daß schon jetzt der Rumpf des Schiffes im Verhältniß zu seiner Länge schwerer als früher sey. Kamen nun der Kessel, Maschine und Räder hinein, und die übermäßig schweren Cajüten dazu, so konnte kein besseres Resultat erreicht werden. Auffallend ist nur der bedeutend größere Tiefgang hinten, da die Belastung auf diesem Ende doch nicht so viel schwerer erscheint, als dieser vermuthen läßt, und noch mehr zu verwundern der Umstand, daß der größere hintere Tiefgang sich schon am bloßen Körper des Schiffes ausprägte, da dieser doch vorne eher ranker als hinten ist, und der neu zwischen beide Enden eingeschobene Theil fast genau in die Mitte des Schiffes kam. Mich beunruhigt übrigens dieser größere hintere Tiefgang in keiner einzigen Hinsicht. Das Schiff wird deßhalb eher leichter und besser durchs Wasser gehen als in seiner schnellen Fahrt behindert werden. Bauen doch die Amerikaner ihre schnellsegelnden Schiffe hinten mit Fleiß immer bedeutend tiefer gehend als vorne. [69] Ist ein Nachtheil dadurch zu fürchten,

[69] Vid. Marestier memoire sur les bateaux à vapeur des états unis d'Amerique. Manch XI et XII.

so ist es der, daß das Schiff dieses Uebelstandes wegen bald wieder seine Fahrten einstellen möchte, wenn das Wasser in den Seen und Canälen fortfährt so bedeutend zu fallen, als es in den letzten 3 Wochen geschehen ist.

4) Obgleich der Tiefgang des Schiffes sich nicht bedeutend vermindert hat, obgleich eine bedeutend schwerere Masse in Bewegung zu setzen ist, die Reibung des Wassers an dem längern Boden und ausgedehntern Seitenwänden des Schiffs vergrößert ist, obgleich die Maschine und ihr Kessel in den Hauptsachen ganz unverändert dieselben geblieben sind, so fährt das Schiff jetzt doch schneller als früher. Diese größere Geschwindigkeit bringt nach den bisherigen Erfahrungen auf die Paßmeile 10 bis 12 Minuten Gewinn, ein nicht unbedeutender Zuwachs, obgleich jetzt gewöhnlich mit weit geringerer Kraft der Maschine gefahren wird als früher, nämlich höchstens nur mit $^3/_4$ Kraft, d. h. mit 75 Pfd. Dampfdruck auf den Quadratzoll. Woher kommt dieser Zuwachs? Wahrscheinlich doch durch die größere Schaufelflächen und die günstigere Tauchung der Räder im Verhältnisse zum durchs Wasser zu treibenden Querschnitt des Schiffes.

Sehr selten fährt jetzt das Schiff mit ganzer Kraft der Maschine, weil der Capitän bestimmten Befehl hat davon abzustehen. Der Eigenthümer fürchtet alsdann nämlich einen größern Brennmaterialverbrauch, der indessen noch einigermaßen problematisch seyn dürfte, da, was bei schnellerer Fahrt mehr an Brennmaterial consumirt wird, durch den Gewinn an Zeit einigermaßen wieder eingebracht werden möchte. Daß der Besitzer eines Dampfschiffs darin eine Ehre suchen sollte, seinem Schiffe die höchstmöglichste Geschwindigkeit zu geben, wie in England und Amerika, daß er dadurch dem Schiffe und seinem Baumeister Ehre und Ruf zu verschaffen sich bemühen sollte, so weit sind wir in Mecklenburg noch nicht gekommen.

Ich für meinen Theil habe das Schiff nur auf eine kurze Strecke, etwa von einer halben Meile mit voller Kraft fahren sehen, und hier zeigte sich, daß die Feuerung in diesem Falle nur wenig verstärkt zu werden brauche, daß der Kessel übermäßig Dampf dazu hergebe, ja daß der Dampf dann noch fortwährend aus dem Sicherheitsventile ausblase, indem die schneller auf einander folgenden Erhaustionen einen stärkern Zug im Ofen bewirken. Vor ungefähr 14 Tagen hat der Capitän, wie er mir erzählt, eine Wettfahrt auf der Müritz mit einem Schnellsegelboote, welches guten und günstigen Wind gehabt und von kunstfertiger Hand geleitet ist, gehalten, und den Sieg sehr bald davon getragen, indem er einen bedeutenden Vorsprung demselben abgewonnen

hat. Der Dampf ist bei dieser Wettfahrt im Kessel nicht höher gespannt gewesen, als bis auf 90 Pfd. für den Quadratzoll.

Die Geschwindigkeit ist jetzt bei $^3/_4$ seiner gesetzlichen Kraft und auf tieferm Wasser schon im Durchschnitte 2 Postmeilen in der Stunde. Daß es dennoch von hier bis Waren $3^1/_2$ Stunden und oft darüber fährt, gibt einen Fingerzeig, wie sehr die Annahme in meinem frühern Aufsatze begründet war, auf den Aufenthalt bei den Stationen, auf Schwierigkeiten und Hindernisse in den Canälen und bei den Brücken, zu denen jetzt noch eine neue zwischen Eldenburg und Waren gekommen ist, auf Fahrten über Untiefen ꝛc. eine sehr bedeutende Zeit zu rechnen. Dazu ist jetzt noch anzunehmen, daß das Schiff wegen seiner größern Länge in den Canälen und bei den Brücken schwieriger zu lenken und zu beherrschen sey, und daß dadurch die Zögerungen noch vergrößert werden, wenn auch auf der andern Seite angenommen werden muß, daß die Bedienung des Schiffes jetzt mehr eingearbeitet ist, und mit demselben besser umzugehen versteht.

5) Die Räder arbeiten jetzt vortheilhafter, indem sie nicht so tief tauchen wie früher, und dieß sowohl im unbelasteten Zustande des Schiffes als beim belasteten, vorzüglich in letzterem, wenn gleich sich früher herausgestellt hat, daß ein größerer Tiefgang meiner Räder viel weniger Nachtheil bringe, als bei den gewöhnlichen Rädern mit feststehenden Schaufeln. Die Gründe für diese meine Ansicht und Beobachtung sind in dem frühern Aufsatze über dieses Schiff hinreichend, und, wie ich hoffe, überzeugend genug gegeben, daher ich hier dieselben füglich übergehen kann.

Ein Haupttriumph für meine Räder mit 2 Schaufeln liegt gewiß noch darin, daß der jetzige Besitzer des Schiffes, der früher im Directorium der Hauptverfechter des Tischbein'schen Vorschlags war, an den Rädern noch zwei unbewegliche Schaufeln mit den beiden beweglichen zu vereinigen, und auch nachher die eigenmächtige Ausführung dieses Vorschlags veranlaßte, bei dem Umbau des Schiffes die unbeweglichen Schaufeln gar nicht wieder in Anregung gebracht, sondern es ruhig gestattet hat, dieselben zu entfernen, jetzt nun aber vollends an die Wiedereinführung derselben gar nicht mehr denkt.

Obgleich über die zweckmäßigste Ausführung meiner Räder mit zwei Schaufeln und der Stärke und der Dimensionen der sie in Umtrieb setzenden einfachen Dampfmaschine noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen, so scheinen mir aus meinen bisherigen Beobachtungen doch folgende Regeln dabei hervorzugehen.

1) Die gesammte jedesmal gleichzeitig arbeitende Schaufelfläche, also die Fläche zweier Schaufeln, muß wenigstens um ein Drittel so groß seyn, als der durchs Wasser getriebene Querschnitt des Schiffs.

2) Auf jeden Quadratfuß der Schaufelfläche kommen ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pferdekräfte für die die Räder in Umtrieb setzende einfache Dampfmaschine.

3) Soll die Geschwindigkeit höher als 2 Meilen (deutsche) pro Stunde getrieben werden, so muß in beiden Punkten verhältnißmäßig mehr gethan werden. [70]

4) Der Durchmesser der Räder, d. h. von einer Schaufelschwingungsachse zur andern, braucht den von 12 Fuß nicht leicht zu überschreiten, allenfalls nur bei Seeschiffen, wo die Höhe der Wellen andere Maßregeln anrathen dürfte.

5) Die Länge des Hubes der Dampfmaschine muß ein Drittel des jedesmal festgestellten Durchmessers der Räder betragen.

6) Die Anzahl der Umgänge der Maschine wird dann bestimmt durch die Umlaufsgeschwindigkeit der durch die Schwingungsachsen der Räder gezogenen Peripherie, wobei angenommen werden kann, daß die mittlere Geschwindigkeit dieser wenigstens um ein Drittel größer seyn wird, als die des Schiffes.

Diese 6 Punkte erscheinen als die wesentlichsten Anhaltspunkte für eine anzustellende Berechnung eines Schiffes mit Rädern von dieser Bauart, wobei aber natürlich vorausgesetzt wird, daß das Schiff zweckmäßig in seinem Körper gebaut sey, um den möglich geringsten Widerstand dem Wasser darzubieten.

---

[70] Eine einseitige Vergrößerung der Dampfmaschine ohne gleichzeitige Vergrößerung der Schaufeln würde nämlich den bei der frühern Einrichtung des Schiffes gerügten Nachtheil haben, daß die Schaufeln das Wasser zu sehr verschleudern, ohne sich gehörig daran zu stützen.

LXXII.

Verbesserungen an Eisenbahnwagen, worauf sich Charles de Bergue, Ingenieur in London, am 5. Jan. 1848 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1848, S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet

1) eine verbesserte Constructionsmethode der Achsenhalter und Achsenbüchsen der Eisenbahnwagen;

2) die Construction gewisser Theile in Verbindung mit Kautschukfedern für Eisenbahnwagen;

3) ein verbesserter Buffer-Apparat.

Fig. 31 zeigt die Seitenansicht desjenigen Theils eines Eisenbahnwagens, welcher den Achsenhalter, die Achsenbüchse und einen Theil des unteren Rahmens, an den sie befestigt sind, darlegt.

Fig. 32 ist ein Querschnitt dieser Vorrichtung durch die Linie z, z Fig. 31.

Fig. 33 ein Horizontaldurchschnitt nach der Linie y, y in Fig. 31 und 32;

Fig. 34 ein anderer Horizontaldurchschnitt nach der Linie w, w in Fig. 31 und 32.

A, A, A, Fig. 31, 32 und 33, ist ein Theil des Seitengestells eines Eisenbahnwagens. B, B, B, B sind die hölzernen Theile dieses Achsenhalters; sie bestehen aus zwei Stücken harten Holzes von gleicher Dicke, wie das Gebälke des Seitengestells A, A, und sind vermittelst vier flacher schmiedeiserner Schienen C, C, C, C, wovon zwei an der äußeren und zwei an der inneren Seite des Gestells A angebracht sind und vermittelst der Bolzen a, a an dieses befestigt. Um jedoch dem Achsenhalter in der Längenrichtung des Wagens eine größere Stärke zu geben, sind zu beiden Seiten des Gestells A zwei gußeiserne Platten D, D mit Hülfe von vier Schraubenbolzen a', a' befestigt. Diese Platten sind mit Vertiefungen zur Aufnahme der flachen Eisenschienen C, C versehen, und da die letzteren genau anschließend in diese Vertiefungen passen, so folgt, daß jede Platte die beiden Schienen C, C verbindet, indem sie dieselben fest erfaßt. Die Mitte und der untere Theil dieser Platten bilden, wie Fig. 32 zeigt, ein dünnes kreisrundes Gehäuse E, E, zum Schutz der Kautschukfeder. Von b aus erstreckt sich das harte Holz abwärts unge-

fähr 1¼ Zoll weit zwischen die flachen Eisenschienen; diese Hervorragungen bilden die Schieber, gegen welche die gußeiserne Achsenbüchse wirken soll. Die Achsenbüchse G besitzt an jeder Seite zwei senkrechte Flanschen d, d; diese bilden an beiden Seiten eine Rinne, in welche der Schieber genau paßt.

Diese Achsenbüchse ist mit einer Fettbüchse e und diese mit einem Blechdeckel f versehen; am Boden der Fettbüchse, genau über der Mitte des Achsenhalses, ist eine kleine Pfanne angebracht zur Aufnahme der verticalen Tragachse H. Letztere ist, Fig. 32, in Verbindung mit einer Kautschukfeder und Fig. 39 in Verbindung mit einer Stahlfeder dargestellt. Die Achse H trägt das über ihr lastende Wagengewicht vermittelst einer Feder, welche, wie Fig. 32 zeigt, aus Ringen von vulkanisirtem Kautschuk und zwischengelegten Scheiben J, J besteht. Eine dieser Scheiben J ist Fig. 36 im Grundriß und Fig. 37 in der Seitenansicht abgebildet. Die conischen Mitten dieser Platten bestehen aus einer leichtflüssigen Metallcomposition, welche bei 164 bis 252° Reaumur schmilzt. Ich nehme zu diesem Zweck 2 Theile Zink und 1 Theil Blei. Die aus Eisenblech geschnittene Scheibe, aus deren Mitte ein Loch geschlagen ist, kommt in eine eiserne Form, in welche man die erwähnte Metallcomposition fließen läßt; diese bildet sofort die conische Mitte mit dem Loch, durch welches die Achse oder Leitspindel geht. Fig. 35 stellt die aus zwei Theilen bestehende gußeiserne Form im Durchschnitte dar; g ist das Loch, durch welches das geschmolzene Metall in die Form gegossen wird.

Die Figuren 38, 39 und 40 enthalten eine Modification der oben beschriebenen Achsenhalter in Verbindung mit elliptischen Stahlfedern. Die Figuren 41, 42 und 43 zeigen eine andere Modification solche hölzerne Achsenhalter zu verfertigen und zu verbinden. Das harte Holz geht hier, wie die Seitenansicht Fig. 41 zeigt, bis an die untere Seite des Gestells A und hat, wie in Fig. 31, mit diesem gleiche Dicke, nur ist es zu beiden Seiten mit Hülfe der beiden Eisenplatten K, K an das Wagengestell befestigt. Diese Platten sind ungefähr ¼ Zoll dick und mit dem zwischen ihnen befindlichen Holze durch Schraubenbolzen a, a auf das festeste verbunden, so daß dadurch ein sehr starker und sicherer Achsenhalter entsteht. Die an beiden Seiten des Achsenhalters festgeschraubten in ihrer Mitte auswärts gekrümmten Eisenblechplatten L, L dienen zum Schutz der Fig. 42 im Durchschnitt dargestellten Tragfeder.

Was meinen Buffer-Apparat anbelangt, so kann dieser an dem Untergestell eines Gepäckwagens angebracht werden, den ich zwischen dem Tender und den Passagierwagen einschalte. Die Widerstand lei-

stenden beweglichen Theile desselben kann man durch einen Raum von 8 Fuß und mehr wirken lassen, und seine Widerstandskraft von 1 bis zu 16 Tonnen steigern.

Fig. 44 stellt den in Rede stehenden Apparat im Verticaldurchschnitt,

Fig. 45 im Grundrisse,

Fig. 46 in der Seitenansicht und

Fig. 47 in der Endansicht dar. Gleiche Buchstaben beziehen sich in diesen Figuren auf gleiche Theile.

A, A sind zwei Längenbalken, welche durch die Querstücke B, B und die hölzernen Streben C, C mit einander verbunden sind und miteinander ein Untergestell von etwas stärkeren Dimensionen, als das der gewöhnlichen Eisenbahnwagen, bilden. D, D sind die Achsenhalter; E, E die Achsen; F, F die Räder. Die Bufferstangen H, H sind von Schmiedeisen und hohl, um mit dem möglichst geringen Gewichte die erforderliche Stärke zu vereinigen; sie ragen ungefähr um 4 Fuß über beide Enden des Wagens hinaus. Um sie an den Stellen, wo sonst die Neigung sich zu biegen am stärksten seyn würde, d. h. in der Nähe der Bufferhülsen G, G, zu verstärken, läßt man sie durch schmiedeiserne Röhren J, J treten; diese Röhren sind so ausgebohrt, daß die Bufferstangen frei, aber genau anschließend in ihnen gleiten können. Sie passen in die Bufferhülsen und in die Querstangen B, B so, daß sie im Fall einer Collision ins Innere des Untergestells zurücktreten können. K, K sind vier kreisrunde Bufferscheiben mit hohlen Hülsen in ihrer Mitte, mit deren Hülfe sie an die Bufferstangen H, H festgeschraubt werden. An diese Bufferscheiben sind die eisernen Querbäume L, L, welche die Enden der Bufferstangen verbinden, befestigt. M, M sind kurze solide Bufferstangen, welche frei in den Hülsen der Scheiben K, K gleiten und durch die Muttern, welche dicht an eine Schulter an den inneren Enden geschraubt sind, verhindert werden ganz herauszutreten. Diese kurzen Stangen sind, wie die gewöhnlichen Buffers, mit runden eisernen Scheiben und hölzernen Köpfen versehen, doch werden zwischen diese Scheiben und die Scheiben K noch einige Ringe von vulcanisirtem Kautschuk mit zwischenliegenden Blechplatten eingefügt, um die elastische Nachgiebigkeit des Apparats zu erhöhen. N, N sind zwei schmiedeiserne Zahnstangen, deren jede an eine zu der nämlichen Seite des Wagengestells gehörige Bufferstange befestigt ist. Die zu je zwei gegenüberliegenden Bufferstangen gehörigen Zahnstangen sind, wie Fig. 46 zeigt, so angeordnet, daß sie für ein schmiedeisernes Getriebe o, welches gleichzeitig in beide Stangen greift, einen hinreichenden Raum zwischen sich

lassen. Q ist eine quer über das Gestell sich erstreckende schmiedeiserne Achse, in deren Mitte ein gußeisernes, an seiner Peripherie abgedrehtes und polirtes Frictionsrad R' befestigt ist. Zu beiden Seiten dieses Rades sind die gußeisernen Platten S, S angeordnet; diese sind in ihrer Mitte mit Büchsen versehen, worin die Achsenhälse frei rotiren können. Die schmiedeisernen Streben T, T, mit Schultern und Schraubenmuttern an beiden Enden, verbinden die Platten S, S mit einander. Vier an diese Platten geschraubte flache eiserne Schienen U, U, welche mit ihren andern Enden an die Querstücke B, B befestigt sind, haben den Zweck, der an der Achse Q stattfindenden Torsion einen Widerstand entgegenzusetzen und die Platten S, S in der Fig. 44 dargestellten Lage zu erhalten. Zwei metallene Frictionsbänder V, V sind mit dem einen Ende an den unteren Querbolzen und, nachdem sie das Frictionsrad ungefähr $1\frac{1}{4}$mal spiralförmig umschlungen haben, mit dem andern Ende an die verticalen Arme der um den dritten Querbolzen drehbaren Hebel X, X befestigt. Mit Hülfe von Schraubenmuttern läßt sich die Spannung dieser Frictionsbänder reguliren. Y, Y ist eine kleine in den beiden flachen Schienen U gelagerte Achse, an deren einem Ende ein Hebelarm Z befestigt ist, welcher sich nach einer den Hebeln X entgegengesetzten Richtung dreht. Diese Achse enthält in ihrer Mitte einen kleinen gußeisernen Block mit einer Hervorragung, woran die einen Enden der flachen Stahlfedern a, a geschraubt sind, während die andern Enden der letzteren gegen die Enden der horizontalen Arme der Hebel X, X drücken. Die Achse c enthält ein gußeisernes Excentricum b mit mehreren Löchern am Umfange. Eines dieser Löcher, die in verschiedenen Abständen von der Achse durchgebohrt sind, nimmt einen schmiedeisernen Zapfen auf, welcher an seinem Ende eine kleine Frictionsrolle d enthält; diese wirkt gegen die untere Seite des Hebels Z, wenn die Achse c in Rotation gesetzt wird. Der Zapfen kann in das eine oder das andere der erwähnten Löcher gesteckt werden; je weiter er von dem Centrum entfernt ist, desto größer die Wirkung.

Die Excentricumachse c wird von der Hauptwelle Q aus vermittelst eines Räderwerks in Bewegung gesetzt, das hinsichtlich der Durchmesser und der Anzahl der Zähne so berechnet ist, daß, wenn die Buffers gegen die Bufferhülsen einwärts getrieben werden, ihre Totalwirkung der Excentricumachse ungefähr eine Viertelsdrehung ertheilt, und dadurch die Frictionsrolle d, wie die Punktirung in Fig. 46 andeutet, beinahe in eine verticale Lage bringt. Die Anordnung dieses Räderwerks ist folgende. Ein an der Hauptwelle Q sitzendes schmiedeisernes Getriebe e von 17 Zähnen greift in das Rad f von 118 Zähnen,

welches an dem einen Ende der Achse g festgekeilt ist. An dem andern Ende dieser Achse, jedoch innerhalb des Gestells S,S befindet sich ein anderes Getriebe h von 25 Zähnen, welches mit dem an der Excentricumachse befindlichen Rade i von 50 Zähnen im Eingriff steht. j,j sind Ketten, welche mit dem einen Ende an die Zugstangen befestigt sind, und an dem andern Ende sich in zwei Arme theilen. Die letzten Glieder dieser Arme sind nach beiden Seiten horizontal in einem Schlitze der Verbindungsstangen L verschiebbar, damit sie sich von selbst nach den verschiedenen Curven der Bahn in die richtige Zuglinie stellen. In Folge dieser Einrichtung wird die Zugkraft der Maschine den Bufferapparat stets ausgedehnt erhalten.

Wenn nun in Folge der Wirkung der Zahnstangen gegen die Getriebe o, die Welle Q in der Richtung des Pfeils Fig. 44 umgetrieben wird, so legen sich in Folge der gleichzeitigen Einwirkung des Excentricums gegen den Hebel Z die Frictionsbänder V,V dicht um die Peripherie des Frictionsrades R' und veranlassen eine kräftige Bremsung im Gegensatz zu dem Drucke gegen die Bufferköpfe. Je weiter aber die Buffer einwärts geschoben werden, desto dichter legt die auf den Hebel Z wirkende Frictionsrolle d das Metallband um das Frictionsrad und steigert dadurch allmählich die Reibung und somit den Widerstand des Apparates, bis das Trägheitsmoment des Wagenzuges überwältigt ist.

LXXIII.

Ueber eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Messen und Wägen der Frucht; von Dr. A. Rueff in Hohenheim.

Aus Riecke's Wochenblatt, 1848 Nr. 36.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Die Vorzüge des Wägens vor dem Messen der Frucht sind nicht allein wegen der durch die eigenthümlichen Manipulationen beim Messen bedingten Unmöglichkeit einer gleichförmigen Ausführung des Messens, sondern auch wegen der Unsicherheit in der Werthbestimmung der Frucht, in Folge welcher eine gerechte Festsetzung der Brodtare sehr erschwert wird, so anerkannt und die Einwendungen welche man gegen das Wägen gemacht hat, z. B. die Möglichkeit eines leichten Betrugs durch Befeuchtung der zu wägenden Frucht, sind durch mancherlei Versuche

und Erfahrungen so gründlich widerlegt, daß man wohl darüber nicht in Zweifel seyn kann, welche von beiden Methoden den Vorzug verdiene. Allein einer allgemeinen Einführung des Wägens beim Fruchthandel steht der Umstand entgegen, daß das Publicum überhaupt ungern neue Methoden annimmt, und besonders das, daß zugleich eine ganz andere Schätzungsweise der Waare aus dieser Methode erfolgt, in welcher der Käufer und Verkäufer noch keine Erfahrung hat.

Diese Schwierigkeiten brachten mich auf die Idee einer passenden Vereinigung der Vortheile des Messens und Wägens.[71] Ich glaube, daß hiedurch am besten der Uebergang zur allgemeinen Einführung der Wage im Fruchthandel erreicht werden kann. Diese Idee glaube ich nun durch die Construction meines Scheffelmaaßes zur Ausführung bringen zu können. Eine nähere Beschreibung der durch beiliegende Zeichnung dargestellten Vorrichtung mag jedem die eigene Beurtheilung der Vortheile dieses Apparats möglich machen.

Ein viereckiger hölzerner, unten enger werdender Kasten, so zwar, daß der Bodendurchmesser die Hälfte des Kastendurchmessers beträgt, dessen cubischer Inhalt genau dem Scheffelmaaß entspricht, dient zur Aufnahme der Frucht. Durch ein in einem Falze laufendes Abstreichbrettchen a, Fig. 20, das eine besondere Handhabe hat, wird ein stets gleichmäßiges Abstreichen des Maaßes erreicht. Um ein Verstreuen der Frucht zu vermeiden, ist das Streichholz a etwas hoch und eine hohe Berandung des eigentlichen Maaßes läßt die überflüssige Frucht nicht auf die Seite abfallen, sondern nach vorn durch eine Art Rinne oder Ausguß b in ein bereit stehendes Gefäß abfließen. Um auch beim Einfüllen eine stete Gleichmäßigkeit zu erreichen, wäre es von Vortheil,

---

[71] Schon früher, ehe die Nachtheile und Vortheile des Messens und Wägens der Frucht allgemeiner zur Sprache gebracht wurden, fühlte ich die Nachtheile, welche durch die Ungenauigkeit und Unsicherheit beim gewöhnlichen Messen, besonders in Bezug auf die Verschiedenheit des Nahrungswerthes bei gleichem Maaß des Habers sich ergeben, um so deutlicher, als ich bei einzelnen Pferden, deren Fütterungsweise und Leistungen ich genau beobachten konnte, Gelegenheit hatte Erfahrungen zu machen über den Einfluß verschiedener Qualitäten von Körnerfutter. Ich bin deßwegen schon vor zehn Jahren, um diese durch die verschiedene Qualität des Habers bedingte Ungleichheit einer durch das Maaß bestimmten Futterration auf eine rationelle und bequeme Weise auszugleichen, in der Weise verfahren, daß ich das gewöhnliche Achtels- oder Halbvierlingsmäßchen, welches gewöhnlich zum Vormessen jeder Futterportion in den Ställen angewendet wird, mit einem verschiebbaren und wieder feststellbaren Boden versehen ließ. Nach jedem Ankauf einer neuen Habersorte wurde dieses Portionenmaß in der Weise hergerichtet, daß das Gewicht, welches dem Pferde nach Berechnung auf Grund des Gewichts eines guten Habers zukommen sollte, durch das Maaß auch erhalten wurde, bis wieder eine andere Sorte Haber eine kleine Erweiterung oder Verengerung des Gefäßes nothwendig machte.

wenn die Frucht durch einen in einer bestimmten Höhe angebrachten Trichter eingeschüttet würde. Dieses Scheffelmaaß ist nun zwischen einem aus zwei durch ein Querstück verbundenen senkrechten Balken c,c bestehenden Gestell in der Weise aufgehängt, daß es durch eine einfache Kurbel mit einem Sperrhaken d über zwei Leitrollen m,n mittelst eines Seils in die Höhe gehoben werden kann. Zur Vermeidung einer störenden Reibung sind an den beiden Seitenwandungen des Kastens kleine Rollen angebracht, welche zwischen zwei Schienen des Gestells laufen.

Um nun ohne besondere Mühe und Zeitaufwand das Gewicht des gegebenen Maßes zu erhalten, habe ich vorerst an dem Modell eine Federwage an dem Aufhängepunkt des Meßkastens angebracht. Eine Hahn'sche Zeigerwage oder auch eine Federwage, in Verbindung gesetzt mit dem oberen Endstück des Aufhängestranges[72], würde zwar ebenso leicht und billig herzustellen seyn und den Vortheil gewähren, daß nur die Hälfte der Tragkraft der Wage erforderlich wäre, allein es werden wohl erst Erfahrungen im Großen (nicht am Modell) nöthig seyn, um zu entscheiden, ob auf diese Art die erforderliche Empfindlichkeit der Wage erreicht werden kann. Bei der Construirung des Gestells habe ich jedoch auch darauf Rücksicht genommen, daß fast jede Brückenwage eingeschoben werden kann, wodurch die Kosten der Anschaffung einer Federwage erspart würden. Allein hiedurch ginge dann der wesentliche Vortheil verloren, daß das Gewicht sich selbst anzeigt, wie es bei der Hahn'schen und Federwage der Fall ist. Doch könnte man auch eine solche Brückenwage, wenn sie zweckmäßig in dem Gestell angebracht ist, mit einer Zeigerwage in Verbindung bringen, welche Verbindung gegenwärtig auf dem Bureau der Eisenbahn in Stuttgart mit großem Zeitgewinn in Anwendung kommt. Jedenfalls müßte aber die Brückenwage so eingesetzt werden, daß die Schalen zum Gewicht auf einer Seite neben dem senkrechten Balken des Gestells angebracht wären, um das Einbringen des Sackes zum Zweck der Entleerung nicht zu hindern.

Wenn nun das abgestrichene volle Scheffelmaaß mit Hülfe der Kurbel aufgezogen worden ist, hat man entweder schon unten durch die Brückenwage oder im Schweben durch die Zeigerwage das Gewicht der Frucht erhalten und es kann nun die Entleerung geschehen. Dieß wird auf eine bequeme Weise dadurch erreicht, daß von der hintern Seite des

---

[72] Eine solche cylinderförmige Federwage ist in der Zeichnung bei e angedeutet. Bei Anfertigung der Wage müßte zunächst nur darauf Rücksicht genommen werden, daß dieselbe die einzelnen Pfunde zwischen dem niedrigsten und höchsten Gewicht der zu messenden Früchte durch den Zeiger deutlich angibt.

Geſtelles (nach vorn ſteht das Gefäß zur Aufnahme der abgeſtrichenen Frucht) von einem Manne die Mündung des Sackes, in welchen das Getreide gebracht werden ſoll, unter dem trichterförmigen Boden des Kaſtens angeſetzt wird, ſo daß, wenn der zum Schieben eingerichtete Boden herausgezogen wird, die Frucht ſich in den Sack entleert.

Was endlich die Größenverhältniſſe betrifft, ſo müßte die Höhe des Geſtells für ein Scheffelmaaß etwa 9′ betragen, die Breite von einem Seitenbalken zum andern 4′. Da die einzelnen Theile von einer Stärke ſeyn müſſen, daß ſie eine Laſt von etwa 4 Entr. ohne Gefahr einer Beſchädigung tragen können, ſo erreicht je nach der Holzart und der Stärke des Beſchläges dieſes Geſtell nebſt dem Maaß ein mehr oder weniger hohes Gewicht, ſo daß es zum freien Transport zu ſchwer wäre. Ich ließ deßwegen unten am Geſtell vier kleine ſtarke Räder k, k, k, k anbringen, auf welchen der ganze Apparat mit Leichtigkeit nach Belieben von einem Ort zum andern gebracht werden kann. Bei dieſen Größenverhältniſſen wird das Einfüllen des Maaßes, ſowie die Entleerung in den Sack mit der größten Bequemlichkeit und ohne beſondern Zeitverluſt und Koſtenaufwand geſchehen können. Die Koſten der Anſchaffung ſind bei der Einfachheit des Apparats, beſonders wenn eine vielleicht ſchon vorher vorhandene Brückenwage zur Beſtimmung des Gewichts verwendet würde, im Vergleich mit den Vortheilen ſo unbedeutend, daß von dieſer Seite her wohl kein Hinderniß einer Annahme dieſes meines Vorſchlages entgegentreten möchte, und ich glaube, daß durch eine allgemeinere Aufſtellung eines ſolchen Maaßes nicht allein die Klagen über Ungleichheit und Benachtheiligung im Meſſen beſeitigt, ſondern auch bald die Vorzüge des Wägens im Fruchthandel anerkannt würden.

LXXIV.

Verbeſſerungen an Wassercloſets, worauf ſich Joſiah George Jennings zu London am 3. Juni 1847 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1848, S. 247.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 21 ſtellt das Baſſin und den Apparat eines mit meinen Verbeſſerungen ausgeſtatteten Wassercloſets in der Seitenanſicht,

Fig. 22 im Grundriſſe,

Fig. 23 in der hinteren Ansicht und
Fig. 24 im Durchschnitte dar.

In allen diesen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. a ist das Bassin; b das Ventil, dessen eigenthümliche Einrichtung und Wirksamkeit den ersten Theil meiner Verbesserungen bildet. An den unteren Theil des Ventils b ist die Platte c festgeschraubt. d ist eine andere Platte, welche mit Hülfe von vier Gelenken e, e mit der Platte c verbunden, und an die Stange f befestigt ist, die durch eine Stopfbüchse tritt. g ist die Handhabe, durch die das Ventil b bewegt wird. Diese Handhabe ist mit dem um h^1 drehbaren Winkelhebel h verbunden. Der Zapfen h^1 befindet sich an dem Arm h^2, dessen Achse in geeigneten Lagern sich dreht; der Hebel h ist bei h^3 an den Hebel h^4 befestigt. An der Achse des Arms h^2 ist der an seinem Ende gabelförmige Arm h^5 befestigt; dieser ist mit einem Bolzen versehen, der durch die geschlitzte Säule h^6, woran die Ventilstange befestigt ist, geht. Das Aufziehen der Handhabe veranlaßt die Stange h^6 sich herauszubewegen und das Ventil mit zu ziehen, wobei sie durch die festen Führungen h^7 geleitet wird. Das Gewicht h^8 hat den Zweck, die Theile wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückzubringen.

Wenn das Ventil b in Wirksamkeit gesetzt wird, so bewegt es sich zuerst eine kurze Strecke abwärts und tritt dann rasch zurück. i ist eine Röhre, welche in die kleine Cisterne i^1 tritt und in das daselbst befindliche Wasser taucht. Wenn die Cisterne überfließt, so läuft das Wasser durch die Oeffnung i^2, durch welche eine Bürste i^3 geht, an der das Ventil b bei seiner rückgängigen Bewegung vorüberstreift und somit gereinigt wird.

Fig. 25 stellt ein Ventil, welches das Wassercloset mit Wasser versieht und Fig. 26 ein anderes Ventil im Durchschnitte dar. Das erstere wird mittelst eines Hebels und einer Zugstange, das andere am Kopf der Spindel selbst gehoben. Das Ventil besteht aus der mit Leder eingefaßten Platte x; die obere Kante des Cylinders y bildet den Ventilsitz. x^1 ist die Ventilstange, auf deren Hals x^2 die Lederscheibe x^3 mittelst einer Scheibe und Schraubenmutter x^4 befestigt wird, so daß sie wenn es nöthig ist, leicht durch eine neue ersetzt werden kann.

Fig. 27 zeigt die Lederscheibe im Grundriß und in der Randansicht; dieselbe kann auch aus Gutta-percha oder vulkanisirtem Kautschuk angefertigt werden.

Fig. 28 ist ein Grundriß der Schraubenmutter und Platte x^4;
Fig. 29 stellt das Ventil im Durchschnitt und
Fig. 30 den oberen Theil der Ventilspindel in der Seitenansicht dar.

LXXV.

Mordan's vereinigte Copir- und Siegelpresse.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Bd. XLVIII, S. 252.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Fig. 18 stellt eine Presse gewöhnlicher Construction zum Copiren von Briefen in der Seitenansicht dar. Fig. 19 ist eine ähnliche Ansicht des Apparates, jetzt aber sowohl zum Copiren als auch zum Siegeln oder Stempeln eingerichtet. A, A ist die Bodenplatte, B, B sind die Säulen und der obere Theil, beide in einem Stück gegossen; C die Platte, welche durch einen kleinen Bolzen E mit der Röhre der Schraube D verbunden ist.

Wenn die Schraube D aufwärts gedreht wird, so folgt ihr die Platte, und die Presse ist alsdann zum Copiren in Bereitschaft. Soll aber die Presse zum Stempeln von Briefen oder andern Papieren verwendet werden, so zieht man den Bolzen E heraus und macht dadurch die Platte von der Schraubenröhre frei. An diejenige Stelle der Platte, welche zuvor von dem Ende der Schraubenröhre eingenommen war, wird eine glatte oder gravirte Metallscheibe F eingefügt, welche die Unterlage des zu stempelnden Briefs oder sonstigen Papiers bildet. Die Devise des Stempels wird in das Ende der Schraubenröhre entweder besonders eingefügt oder in dasselbe gravirt.

LXXVI.

Reid's patentirte elektrotelegraphische Verbesserungen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1848, Bd. XLVIII, S. 516.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Den Gegenstand dieser Verbesserungen bildet zunächst die bessere Isolirung und Beschützung der Leitungsdrähte. Anstatt, wie gewöhnlich, mit Zink oder Baumwolle überzogene Drähte anzuwenden und dieselben frei in der Luft über hohe Pfosten zu leiten, legt sie Reid glatt und unüberzogen in wohlgeschützte unter der Erde oder in einer Flucht mit der Oberfläche der Erde angebrachte Canäle, isolirt sie mittelst irdener Träger und bedeckt sie mit Marineleim, Gutta-percha, Asphalt oder

irgend einer andern harzigen Substanz. Wir entnehmen folgende Details aus des Patentträgers Specification.

Die Figuren 3, 4 und 5 stellen einen Theil einer nach dem vorliegenden System gelegten dreifachen Drahtleitung dar. **A** ist eine ununterbrochene Linie von Holzschwellen, welche auf die Fig. 5 dargestellte Weise aneinander gefügt und in einen Graben gelegt sind. Um das Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit an den Fugen zu verhüten, versehe ich die letztern mit Scheiben aus Gutta-percha oder vulkanisirtem Kautschuk. In die obere Seite der Schwellen sind drei tiefe parallele Rinnen **B, B, B** geschnitten. **C, C, C** sind ringförmige Träger aus Steingut oder Gutta-percha, im Durchmesser gleich der Tiefe jener Rinnen, welche in Abständen von 6—12 Fuß in die Rinnen eingefügt sind. Die Drähte **D, D, D** werden durch die Träger **C** gezogen und durch dieselben von jeder Berührung mit den Seiten der Rinnen freigehalten. Nachdem die Drähte auf diese Weise gelegt sind, werden die übrigen Zwischenräume der Rinne mit Marineleim, Gutta-percha, Asphalt oder Theer ausgefüllt. Die Drähte sind auf diese Weise durchaus von wasserdichten, die Elektricität nicht leitenden Materialien umgeben und dadurch gegen alle störenden Einflüsse auf die Dauer geschützt. **E** ist ein eiserner Deckel oder Schild, welcher über das Ganze gelegt und mittelst Schrauben a, a an das Holz befestigt wird, so lange der Marineleim oder die sonstige Harzsubstanz noch flüssig ist. Die leeren Räume in den Rinnen kann man auch unausgefüllt lassen und den Zutritt des Wassers dadurch verhindern, daß man Streifen von Gutta-percha oder Filztuch zwischen die Ränder des Schildes und der Holzschwellen legt.

Die Figuren 6, 7 und 8 stellen eine Modification der beschriebenen Einrichtung dar. **A** ist ein Holzschwelle, wie oben; **B** eine in der oberen Seite derselben befindliche Rinne von quadratischem Querschnitt, in welche die drei Drähte **D, D, D** gelegt werden. Diese werden zuerst auf die gewöhnliche Weise mit Baumwolle übersponnen und dann in bleierne Röhren eingeschlossen. Auf diese Weise ist jeder Draht von seiner Röhre isolirt, und durch die Röhren selbst werden die Drähte von einander getrennt gehalten. Die leeren Räume in der Rinne können, wie im vorhergehenden Falle, mit einer harzigen Substanz ausgefüllt werden oder nicht. **E** ist ein eiserner an die Holzschwellen zu schraubender Schild. Wird die Rinne **B** nicht mit einer Harzsubstanz ausgefüllt, so bringe ich zwischen den Schild und der obern Seite der Rinne eine Zwischenlage von Gutta-percha, vulkanisirtem Kautschuk oder Filztuch, um einen wasserdichten Schluß zu bewerkstelligen. Anstatt der eben beschriebenen Einrichtung kann man die übersponnenen Drähte auch, wie Fig. 9 zeigt,

in eiserne oder steinerne Röhren, und diese unter oder auf die Erde legen.

Wo es nöthig ist die Drahtleitung auf hohen Stangen über der Erde hinwegzuführen, wende ich irdene Isolatoren von einer oder der andern der Fig. 10 bis 13 dargestellten verbesserten Formen an. Der Fig. 10 abgebildete Isolator besteht aus einer irdenen Röhre F mit einer Flansche G am einen und einer Mutter H am andern mit Schraubengängen versehenen Ende. Die Mutter H wird zuerst abgenommen, die Röhre horizontal durch ein am obern Ende des Pfostens befindliches Loch gesteckt und dann mit Hülfe der Schraubenmutter H festgeschraubt.

Der Isolator Fig. 11 unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, daß er nicht festgeschraubt wird. G ist nämlich eine an dem einen Ende der Röhre befindliche Flansche; I ein glatter Ring, welcher über das andere Ende der Röhre, nachdem diese durch den Pfosten gesteckt worden ist, geschoben wird; K ein sich federnder Metallring, welchen man ausdehnt und dann hinter I in die Rinne b einschnappen läßt, wodurch die Röhre befestigt wird.

Fig. 12 stellt einen Isolator in der Seitenansicht dar, der sich zur Unterstützung der Drähte eignet, wenn diese längs den Seiten von Mauern, z. B. in Tunnels und an Brücken fortgeführt werden sollen. K ist ein runder irdener Pfosten mit hervorragenden Seitenstützen k,k,k, worin die Drähte zu liegen kommen. Der Pfosten K ist an die Krampen L, L befestigt, welche in das Mauerwerk eingetrieben werden. M ist ein über die Stützen k hinweggehendes Wetterdach.

Anstatt der beschriebenen irdenen Isolatoren bringe ich hie und da solche aus Gutta-percha in Anwendung; diese werden ohne Schrauben und Muttern durch bloße Adhäsion der Flächen an die Pfosten befestigt. Ein solcher Isolator Fig. 13 besteht aus einem kleinen Cylinder aus Gutta-percha mit zwei conischen Löchern o, o, die von entgegengesetzten Seiten eingebohrt werden und sich in der Mitte begegnen. Ehe dieser Cylinder in das Loch des Pfostens eingefügt wird, erwärmt man ihn ein wenig und taucht ihn in eine warme Gutta-percha-Lösung, wodurch er nachher einen festen Halt am Holze gewinnt.

Die zweite Abtheilung der in Rede stehenden Verbesserungen betrifft die Herstellung einer galvanischen Communication zwischen dem Zugführer, dem Locomotivführer und den Zwischenwagen, ferner die Mittel zur sichern Ertheilung von Glocken- und andern Alarmzeichen. Oben an jeden Wagen sind zwei Röhren neben einander befestigt. Jede dieser Röhren enthält eine isolirte Metallstange, welche an beiden Enden der Röhre etwas hervorragt. Zwischen dem hinteren Ende jeder Stange

und dem vorderen Ende der nächstfolgenden ist eine kurze Metallröhre angeordnet, in welche die beiden Enden eingefügt und darin mit Hülfe von Federn zurückgehalten werden, jedoch nicht so fest, sondern so, daß sie durch Anwendung einer ganz geringen Kraft aus der Röhre herausgezogen werden können. Die Röhre dreht sich in ihrer Mitte um ein Universalgelenk, so daß sie sich leicht jeder Abweichung des Wagenzuges aus der geraden Linie anpaßt. Sie ist ferner mit zwei Ketten versehen, mit deren Hülfe sie entweder mit dem vordern oder hintern Wagen verbunden werden kann, so daß sie, wenn die Enden beider Stangen herausgezogen werden sollten, nicht herabfallen kann. Fig. 14 zeigt diese Stangen und die Röhren, vom Wagen getrennt, im Längendurchschnitte. n, n, n sind die mittelst Schrauben s' s" an die Stangen befestigten Federn. Damit diese den nöthigen Spielraum haben, so sind sie an dem einen Ende mit einem Schlitz versehen, durch welchen eine der genannten Schrauben geht; q ist das Universalgelenk, r, r sind die Befestigungsketten. Angenommen, es werde einer der Wagen aus dem Train herausgenommen, so tritt das vordere Stangenende des nächstfolgenden Wagens in das Röhrenende, welches vorher von dem vordern Stangenende des herausgenommenen Wagens eingenommen war, und stellt auf diese Weise eine fortlaufende metallische Verbindung von dem einen Ende der Linie bis zum andern wieder her. Auf ähnliche Weise kann eine beliebige Anzahl von Wagen in den Zug eingeschaltet werden, wobei die metallische Verbindung unterbrochen, aber auch sogleich wieder hergestellt wird.

Einen weitern Gegenstand der vorliegenden Verbesserungen bildet die Substituirung eines gewöhnlichen Galvanometers mit Modificationen anstatt des üblichen mit Armatur versehenen Elektromagneten, um eine Glocke oder einen andern Lärmapparat in Bewegung zu setzen. Fig. 15 zeigt in der Frontansicht einen Apparat, in welchem der modificirte Galvanometer mit dem gewöhnlichen Weckerwerk in Verbindung gebracht ist. Fig. 16 ist ein Grundriß des Galvanometers, Fig. 17 ein Durchschnitt durch seine Mitte. Der Galvanometer, von oblonger Form, besteht aus zwei abgesonderten Theilen P^1, P^2. Der untere Theil P^1 wird zuerst mittelst zweier Träger t, t an die vordere Platte des Weckers befestigt. Dann wird eine horizontale Achse x^1 in eine quer über die Mitte des Stückes laufende Rinne gelegt und an beiden Enden durch Träger w, w unterstützt. An dieser Achse befindet sich in verticaler Lage ein permanenter Sförmiger Stahlmagnet V. Der obere Theil P^2 wird sodann mittelst Schraubenbolzen x und Muttern y auf dem untern befestigt; derselbe besitzt gleichfalls eine quer über seine Mitte laufende Rinne,

welche derjenigen des unteren Theiles entspricht, so daß die Achse des Magnets kein Hinderniß findet. Bei dieser Anordnung des Galvanometers läßt sich die Achse und der Magnet mit großer Leichtigkeit und Genauigkeit adjustiren. Wenn nun ein elektrischer Strom durch die Verbindungsstangen und Röhren der Wagen nach dem Galvanometer geht, so wird der Magnet V augenblicklich rechtwinkelig zum Strom abgelenkt. In Folge dieser Bewegung schlägt er gegen einen Hebel W und bewirkt dadurch die Auslösung des Weckers.

LXXVII.

Ueber die Construction und Leistungen einer neuen Art galvanischer Batterie; von Nicholas Callan, Professor der Physik am Maynooth-Collegium.

Aus dem Philosophical Magazine, Jul. 1848, S 49.

In einer Abhandlung, welche ich im verflossenen Jahr veröffentlichte[73], beschrieb ich mehrere Versuche, welche klar beweisen, daß man in der Salpetersäure-Batterie als negatives Element Blei mit Chlorgold oder Chlorplatin überzogen, mit Vortheil statt Platinblech anwenden kann, und daß Gußeisen vollkommen so wirksam wie Platin ist. Seitdem verglich ich nach verschiedenen Methoden die Stärke einer Gußeisen-Batterie mit derjenigen einer Grove'schen von gleicher Größe. Das Gußeisen wurde durch eine Mischung von 4 Th. Schwefelsäure, 2 Th. Salpetersäure und 2 Th. in Wasser gelöstem Salpeter erregt. Das Platin wurde durch gleiche Theile concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure erregt. Die Zinkplatten beider Batterien wurden durch verdünnte Schwefelsäure von gleicher Stärke erregt. Die Gußeisen-Batterie übertraf die Grove'sche bedeutend in der Entwicklung von Magnetismus und Wärme, sowie im Vermögen chemische Zersetzungen zu bewirken. Die magnetischen Effecte der zwei Batterien wurden mittelst eines Galvanometers und einer kleinen magnetischen Maschine verglichen. Grove's Batterie bewirkte eine Ablenkung der Nadel um 82°; die gußeiserne eine solche um 85°. Wenn die galvanischen Ströme der

[73] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CV S. 436 und Bd. CVI S 402.

zwei Batterien gleichzeitig in entgegengesetzten Richtungen durch den schraubenförmig gewundenen Draht des Galvanometers geleitet wurden, zerstörte der Strom von der Gußeisen-Batterie die Ablenkung, welche die Grove'sche bewirkte, und verursachte überdieß eine entgegengesetzte Ablenkung von 60°. In der magnetischen Maschine bewirkte die Gußeisen-Batterie 50 Drehungen in einer Minute; Grove's Batterie aber nur 35 in derselben Zeit.

Daß die Gußeisen-Batterie mehr Wärme entwickelt, geht daraus hervor, daß sie einen Stahldraht schmolz, welchen Grove's Batterie nur zur dunklen Rothglühhitze brachte.

Die Zersetzungskraft der zwei Batterien verglich ich durch die Quantitäten Knallgas, welche sie im Verlauf von drei Minuten entwickelten. Die Gußeisen-Batterie war auffallend wirksamer.

Ich habe verschiedene Sorten von Gußeisen, auch chromhaltiges versucht, und gefunden, daß sie alle so ziemlich gleiche Wirksamkeit besaßen.

Bald nachdem ich die große elektromotorische Kraft von platinirtem Blei und Gußeisen entdeckt hatte, machte ich den Vorschlag, die Wollaston'schen Batterien unseres physikalischen Cabinets in eine Batterie mit platinirtem Blei oder eine solche mit Gußeisen umzuändern und entschied mich nach Abwägung ihrer gegenseitigen Vorzüge für letztere, hauptsächlich weil ich fand, daß sie nicht platinirt zu werden braucht. Die eine unserer Wollaston'schen Batterien hatte 300 Zinkplatten, jede von 4 Zoll im Quadrat, und die andere 20 Platten, jede von 2 Fuß im Quadrat. In den zwei Batterien war die Gesammtoberfläche der Zinkplatten etwas mehr als 113 Quadratfuß; die Kupferoberfläche war zweimal so groß als die Zinkfläche. Nach reiflichem Nachdenken über die beste Form für die neue Batterie und über die passendste Größe der Zinkplatten, entschied ich mich für wasserdichte gußeiserne Zellen anstatt der Platten; ferner die 300 vierzölligen Platten beizubehalten und die 20 großen Platten in 320 kleine, jede von 6 Zoll im Quadrat, zu zertheilen. Ich ließ daher 300 poröse Zellen anfertigen, jede $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch, $4\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{1}{2}$ Zoll weit, für die vierzölligen Platten; ferner 320 poröse Zellen, jede $6\frac{1}{2}$ Zoll hoch, $6\frac{1}{2}$ breit und etwa 1 Zoll weit, für die sechszölligen Platten. Für die kleinen porösen Zellen ließ ich 300 gußeiserne wasserdichte Zellen anfertigen, jede $4\frac{1}{8}$ Zoll hoch, 5 Zoll breit und 1 Zoll weit; die großen porösen Zellen wurden in 320 gußeiserne Zellen gestellt, deren jede $6\frac{1}{2}$ Zoll hoch, $7\frac{1}{2}$ breit und $1\frac{3}{4}$ Zoll weit war. Die neue Batterie sollte daher aus 620 galvanischen Paaren bestehen, worin die Gesammtoberfläche des Zinks 113

Quadratfuß und diejenige des Gußeisens über 226 Quadratfuß betrüge; ich mußte mich jedoch wegen verschiedener Zufälligkeiten vorläufig mit 577 Paaren begnügen, welche 96 Quadratfuß Zink und beiläufig 200 Quadratfuß Gußeisen enthalten. Diese Batterie, welche unlängst in Gebrauch genommen wurde, besteht aus 300 gußeisernen wasserdichten Zellen, deren jede eine poröse Zelle und eine Zinkplatte von 4 Zoll im Quadrat enthält; 110 gußeiserne Zellen, deren jede eine poröse Zelle und eine Zinkplatte von 6 Zoll Länge auf 4 Zoll Breite enthält; und aus 177 gußeisernen Zellen, deren jede eine poröse Zelle und eine Zinkplatte von 6 Zoll im Quadrat enthält. Die Zinkplatte jedes Paars wurde in eine poröse Zelle gestellt und letztere in eine gußeiserne Zelle. Zwischen jeder porösen Zelle und der gußeisernen Zelle, in welcher sie stand, betrug der Zwischenraum einen Viertelszoll. Es wurden Streifen von Kupferblech, etwa 1 Zoll breit und 2½ Zoll lang, an jede gußeiserne Zelle und an jede der 320 sechszölligen Zinkplatten gelöthet. Die vierzölligen Platten waren bereits mit Schrauben und Muttern versehen. Jede eiserne Zelle wurde durch eine Klemmschraube mit der nächsten Zinkplatte verbunden. Die eisernen Zellen wurden auf neun hölzerne Tische mit 3 Fuß hohen hölzernen Füßen gestellt. Um die Batterie zu laden, goß man in jede gußeiserne Zelle eine Mischung von 12 Maaßtheilen concentrirter Salpetersäure und 11½ concentrirte Schwefelsäure; und jede poröse Zelle füllte man auf die geeignete Höhe mit verdünnter Salpeter-Schwefelsäure, aus 5 Th. Schwefelsäure, 2 Th. Salpetersäure und 45 Th. Wasser bestehend. Um die ganze Batterie zu laden, wurden etwa 14 Gallons Salpetersäure und 16 Gallons Schwefelsäure verbraucht. Ich unterließ die Anwendung einer Salpeterlösung, weil ich befürchtete daß sie die Mischung in den gußeisernen Zellen zum Ueberkochen bringen würde. Ich weiß nicht ob diese Befürchtung gegründet ist; aber ich weiß, daß wenn zehn oder mehr Zellen angewandt werden, die erregende Flüssigkeit in den gußeisernen Zellen bald überkocht und Salpetergas erzeugt, wenn sie nicht den vierten Theil ihres Raums Salpetersäure enthält.

Ich habe durch Versuche gefunden, daß eine Gußeisen-Batterie ungefähr fünfzehnmal so stark wie eine gleich große Wollaston'sche Batterie und fast andertmal so wirksam wie eine Grove'sche ist. Daher hat unsere neue Gußeisen-Batterie mit 96 Quadratfuß Zink dieselbe Stärke wie eine Wollaston'sche Batterie mit 1400 Quadratfuß Zink und 13,000 vierzölligen Platten; oder wie eine Grove'sche mit 140 Quadratfuß Platin.

Ich will nun einige Versuche beschreiben, welche unlängst mit unserer großen Gußeisenbatterie angestellt wurden. Zuerst leitete man den galvanischen Strom durch einen sehr großen Truthahn, welcher durch den Schlag augenblicklich getödtet wurde. Sein Kropf zerbarst und dessen Inhalt an Heu und Haber fiel auf den Boden. Um ihm den Schlag zu ertheilen, brachte man ein Stück Zinnfolie von vier Zoll im Quadrat unter jeden Flügel längs der Seiten des Truthahns, welchen man zuvor der Federn beraubt und mit verdünnter Säure befeuchtet hatte. Um die Zinnfolie in genauer Berührung mit der Haut zu erhalten, preßte man die Flügel gegen die Seiten. Die Person welche den Truthahn hielt, hatte ein sehr dickes Tuch zwischen jeder Hand und dem Flügel, um sie gegen den Schlag zu schützen. Sobald der Draht vom Zinkende der Batterie mit der Zinnfolie unter einem Flügel in Berührung gebracht wurde, gab die Zinnfolie Funken aus und der Truthahn empfing Schläge, bevor noch die Verbindung zwischen dem negativen Ende der Batterie und der Zinnfolie unter dem andern Flügel hergestellt war, obgleich sich das negative und positive Ende der Batterie auf 3 Fuß hohen und 3 Fuß von einander entfernten Tischen befanden.

Als man einen mit dem negativen Ende verbundenen Kupferdraht in Berührung mit einem Messingring brachte, welcher mit dem Zinkende der Batterie verbunden war, entstand sogleich ein glänzendes Licht. Der Kupferdraht wurde allmählich von dem Messingring getrennt, bis der Lichtbogen gebrochen war. Die größte Länge des Bogens war etwa 5 Zoll. Sobald die Verbindung zwischen den entgegengesetzten Enden der Batterie durch den Kupferdraht hergestellt wurde, welcher $^1/_4$ Zoll dick und 5 Fuß lang war, entstand ein Geräusch in Folge der Verbrennung des Loths, womit einige Kupferstreifen an die Zinkplatten befestigt waren. Ich ging sogleich zu dem Theil der Batterie, von welchem das Geräusch ausging, um zu untersuchen, ob die Verbindung zwischen den gußeisernen Zellen und Zinkplatten unterbrochen war, und fand, daß ein Kupferstreifen von der Zinkplatte losgegangen war, an welche man ihn gelöthet hatte. Wahrscheinlich hatten sich auch noch andere von ihren Zinkplatten getrennt, ich konnte sie aber nicht finden. Dieser Versuch ergab also, daß durch den Truthahn nur ein Theil des in der Batterie erzeugten Stroms ging, denn der Schlag, welcher ihn tödtete, bewirkte keine Verbrennung des Loths.

Ich versuchte zunächst das Glühen von Holzkohlenspitzen, konnte aber die Länge des Lichtbogens zwischen denselben nicht bestimmen, denn bevor man Zeit hatte sie zu trennen, waren sie weggebrannt. Das

Licht war sehr glänzend; die Holzkohle sprühte Funken wie Stahl oder Eisen. Kohksspitzen gaben ebenfalls ein sehr intensives Licht; aber während der Versuche mit denselben wurde der Strom unterbrochen, weil eine der porösen Zellen einen Riß bekam und in Folge hievon die verdünnten und concentrirten Säuren sich mit einander vermischten und daher so lange überkochten, bis die porösen und gußeisernen Zellen beinahe leer waren. Ungeachtet dieser Unterbrechung des Stroms war der Lichtbogen zwischen den Kohksspitzen etwa einen Zoll lang und die Hitze der Flamme verbrannte eine Feile.

Durch spätere Versuche habe ich mich noch überzeugt, daß das galvanische Licht der Kohksspitzen für das Gas-Mikroskop und Polariskop dem mit Knallgas auf Kalk erzeugten Licht weit vorzuziehen ist. Mit guten Kohksspitzen kann man für das Mikroskop und Polariskop vermittelst einer Batterie von 25 gußeisernen Zellen, eben so vielen Zinkplatten, jede 2 Zoll breit und 4 Zoll lang, ein mehr als genügendes Licht erzielen; sind aber die Kohks nicht sehr gut, so werden 40 Platten erfordert. Wenn eine gußeiserne Zelle, $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und 4 Zoll hoch, zwischen sich und der porösen Zelle beinahe ein Weinglas voll der concentrirten Säuren faßt, bleibt die Batterie mit ungeschwächter Stärke etwa drei Stunden lang in Thätigkeit, ohne daß man frische Säure zusetzt. Ist die Zelle, welche die Zinkplatten enthält, eng, so muß man jede halbe Stunde ein wenig verdünnte Säure zugießen.

LXXVIII.

Ueber die Zersetzung und theilweise Auflösung von Mineralien, Gebirgsarten ꝛc. durch reines und kohlensäurehaltiges Wasser; von den Professoren W. B. Rogers und R. E. Rogers.

Aus Silliman's American Journal of Science, Mai 1848.

Man muß sich wundern, daß bisher so wenig geschah, um durch wirkliche Versuche zu ermitteln in wie weit mineralische Verbindungen durch reines und kohlensaures Wasser aufgelöst werden können. Durch zahlreiche und genaue Versuche haben wir uns überzeugt, daß reines und kohlensäurehaltiges Wasser alle mineralischen Aggregate auflösen und zersetzen, letztere mögen ein Alkali enthalten oder nicht.

Wir haben unſere Verſuche auf zweierlei Art angeſtellt: 1) nach der ſchnellen Methode mit dem Flecken auf Platinblech; 2) mittelſt andauernder Digeſtion bei gewöhnlicher Temperatur.

Bei der erſten Methode wurden 5 bis 10 Gran des Minerals als ſehr feines Pulver kurze Zeit auf einem kleinen Filter von gereinigtem Papier ausgelaugt und dann ein einziger klarer Tropfen der Flüſſigkeit auf einem Platinblech eingetrocknet, worauf man ihn vor und nach dem Glühen mit geeigneten Reagentien unterſuchte. Bei der zweiten Methode wurden 40 Gran des feingepulverten Minerals mit 10 Kubikzoll der Flüſſigkeit in ein Kölbchen von grünem Glaſe gebracht und unter zeitweiſem Umſchütteln ſtehen gelaſſen. Die abfiltrirte Flüſſigkeit wurde in einer Platinſchale zur Trockne verdampft und der Rückſtand dann genau unterſucht.

Bei beiden Methoden wurden zwei parallele Verſuche gemacht, einer mit reinem luftfreiem und einer mit kohlenſäurehaltigem Waſſer. Bei der zweiten Methode werden Alkali, Kalk ꝛc., welche ſich etwa von dem Glaſe aufgelöst haben, durch parallele Verſuche beſtimmt, nämlich mit Kölbchen derſelben Art, wovon man das eine mit reinem und das andere mit kohlenſaurem Waſſer eben ſo lange und unter zeitweiſem Umſchütteln ſtehen läßt, wie die Kölbchen mit den gepulverten Mineralien.

Folgende Mineralien ꝛc. wurden der Einwirkung ſowohl des reinen als kohlenſäurehaltigen Waſſers ausgeſetzt:

Kalifeldſpath.
Natronfeldſpath.
Lithionfeldſpath.
Glaſiger Feldſpath.
Labrador.
Glimmer.
Leucit.
Analzim.
Meſotyp.
Schörl.
Chalcedon.
Obſidian.
Lava.
Gneiß.
Hornblendeſchiefer.
Chlorit.
Talk.
Serpentin.
Speckſtein.
Olivin.
Hyperſthen.
Tremobit.
Augit.
Asbeſt.
Epidot.
Arinit.
Prehnit.
Brauner Granat.
Dolomit.
Flintglas.
Grünes Bouteillenglas.
Grünes deutſches Glas.
Weißes hartes böhmiſches Glas.
Wedgewood Mörſer.
Chineſiſches Porzellan.
Anthracit.
Braunkohle.
Lignit.
Holzkohle.
Holzaſche.
Holz.

1. Nach der erſten Methode (mittelſt des Fleckens auf Platinblech) fanden wir, daß alle Mineralien und Gläſer in dieſem Verzeichniß durch kohlenſäurehaltiges Waſſer theilweiſe zerſetzt und aufgelöst werden, und die meiſten auch durch reines Waſſer.

Wenn die Substanz vor dem Mischen mit der Flüssigkeit sehr fein gepulvert ist, gibt gewöhnlich schon der erste vom Filter ablaufende Tropfen einen Flecken, welcher aufgelöstes Alkali oder alkalische Erde enthält. Das kohlensaure Wasser wirkt in zehn Minuten schon auffallend; reines Wasser natürlich viel schwächer.

2. In einem einzigen Tropfen der klaren filtrirten Flüssigkeit läßt sich die Gegenwart von Alkalien oder Kalk oder Bittererde deutlich nachweisen. Die letzteren werden dadurch angezeigt, daß der Tropfen beim Eindampfen auf dem Platinblech milchartig wird, sowie auch durch das Volum und die Weiße des Fleckens. Um sich weiter zu informiren, prüft man den Flecken vor dem Ausglühen und auch in verschiedenen Zeitabschnitten des Glühens. Die Flüchtigkeit der drei fixen Alkalien ist, wie wir gefunden haben, viel größer als man gewöhnlich zu glauben scheint. Indem wir sie in dieser Hinsicht sorgfältig mit einander, sowie mit Kalk und Bittererde verglichen, waren wir im Stande durch das Löthrohr mit Beihülfe von Reactionspapier den Flecken zu untersuchen und die einzelnen vorhandenen Alkalien und alkalischen Erden in dem Flecken von Feldspath, Hornblende, Epidot ꝛc. zu erkennen.

3. Die zweite Methode, nämlich andauernde Digestion mit kohlensaurem und sogar mit reinem Wasser, gestattet eine theilweise Analyse vieler complicirter Mineralien; so gaben Hornblende, Epidot, Chlorit, Serpentin, Feldspath, Mesotyp ꝛc., wenn sie 48 Stunden lang mit kohlensaurem Wasser oder 8 Tage lang mit gewöhnlichem Wasser digerirt wurden, an dasselbe 0,4 bis 1 Procent der ganzen Masse von ihren verschiedenen Bestandtheilen ab, nämlich Kalk, Bittererde, Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde und Alkali. Den Kalk, die Bittererde und Alkalien erhält man hiebei in Form kohlensaurer Salze; das kohlensaure Eisen aus Hornblende, Epidot ꝛc. geht während des Abdampfens in Oxyd über und sammelt sich in braunen Flocken sammt der Kieselerde und Thonerde am Boden der Schale. So lieferten 40 Gran Hornblende nach 48stündiger Digestion mit kohlensäurehaltigem Wasser bei 13° R.; bei wiederholtem Schütteln — Kieselerde 0,08; Eisenoxyd 0,05; Kalk 0,13; Bittererde 0,095; Mangan, eine deutliche Spur.

4. Die meisten der oben aufgezählten Körper, wenn sie in einem Achatmörser fein gepulvert und in einer Platinschale mit reinem Wasser befeuchtet worden, geben eine deutliche alkalische Reaction mit empfindlichem Papier, namentlich Serpentin, Chlorit, Tremolit, Asbest, Glimmer, Hornblende, die Feldspathe und Glas. Diese Reaction erfolgt schneller und ist stärker bei den Bittererdesilicaten und den Silicaten von

Kalk und Bittererde, als bei den Feldspathen und den meisten anderen alkalihaltigen Mineralien.

Bei derartigen Versuchen muß natürlich das zu prüfende Mineral von ihm etwa anhängender kohlensaurer Bittererde oder kohlensaurem Kalk frei seyn, welche beide eine alkalische Reaction veranlassen würden, insbesondere die erstere. Auch darf der anzuwendende Mörser weder von Glas noch Wedgewoodgeschirr seyn, weil beim Abreiben derselben das kohlensaure Wasser alkalihaltig werden könnte.

5. Die leichte Zersetzbarkeit und Auflöslichkeit des Bittererdesilicats und der kieselsauren Kalk-Bittererde durch kohlensaures und sogar reines Wasser ist eine wichtige Thatsache; sie erklärt uns die rasche Zersetzung der Gebirgsarten, welche hauptsächlich aus Hornblende, Epidot, Chlorit ꝛc. bestehen, ohne daß dazu ein Alkali mithilft; es ist uns nun erklärlich, daß derartige Gesteine durch meteorische Wirkungen oft schneller zersetzt werden als sogar der Feldspath. Durch diese Thatsache wird uns ferner begreiflich, wie die Pflanzen mit der erforderlichen Kalk- und Bittererde aus solchem Boden versehen werden, worin diese Erden als Silicate vorkommen, ohne daß wir eine geheimnißvolle Zersetzungskraft der Pflanzenwurzeln anzunehmen brauchen.

6. Bei diesen Untersuchungen beobachteten wir auch die merkwürdige und lehrreiche Thatsache, daß Anthracit, Braunkohlen und Lignit mittelst obiger Fleckenprobe auf Platinblech sich alkalihaltig zeigen, während die Asche dieser Brennmaterialien bei ähnlicher Behandlung keine Spur von Alkali liefert; die Abwesenheit desselben ist daher nur eine Folge der hohen Temperatur, wobei sich die Asche bildete.

7. Ein anderes interessantes Resultat ist die Thatsache, daß beim Auslaugen fein gepulverten Holzes mit kohlensaurem Wasser, demselben kohlensaures Kali entzogen wird. Dieß ist insbesondere bei Ahorn-, Eichen- und Wallnußbaum-Holz der Fall. Bisher glaubte man, daß das Alkali aus dem Holz nur durch Einäschern desselben abgeschieden werden könne.

Da nach unseren Versuchen reines und kohlensaures Kali und Natron, besonders aber kohlensaures Kali, bei starker Rothglühhitze so schnell verdampfen, so vermuthen wir, daß bisher der Alkaligehalt der Pflanzen bei den meisten Analysen zu gering gefunden wurde, weil beim Einäschern der Pflanzen nicht selten die Hälfte ihres Alkaligehalts verloren gehen kann.

LXXIX.

Ueber die chemiſche Zuſammenſetzung einiger Sorten Steinguts; von Hrn. Salvétat, Chemiker an der Porzellanfabrik von Sèvres.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Jun. 1848, S. 249.

Bis jetzt hatte man noch gar keinen Anhaltspunkt über die Zuſammenſetzung, welche die Maſſe (der Thon) zur Fabrication von Steingut oder Steinzeug haben muß. Da ich oft über die Anwendbarkeit plaſtiſcher Thone zu dieſem Zweck conſultirt wurde, ſo entſchloß ich mich, den Kieſelerde- und Thonerdegehalt mehrerer Steingutſorten zu beſtimmen, um zu erfahren, in welchen Gränzen der Gehalt an dieſen beiden Erden mit Rückſicht auf die angewandte Glaſur wechſelt. Von den bekannteſten und beliebteſten Steingutſorten, welche ich hiezu wählte, waren fünf unglaſirt und fünf nach verſchiedenen Methoden glaſirt.

Alle dieſe Steingutſorten wurden pulveriſirt, hierauf mit Waſſer behandelt und getrocknet. Das Waſſer entzog ihnen aber nichts. Dieſe Operation mußte mit ihnen vorgenommen werden, um Alkalien, welche während des Glaſirens mit Salz allenfalls mechaniſch in die Maſſe eindrangen, nicht als weſentlichen Beſtandtheil zu betrachten.

Das getrocknete feine Pulver wurde mit Flußſäure angegriffen und die Analyſe dann nach den bekannten Verfahrungsarten beendigt Die Kieſelerde wurde direct durch Aufſchließen mit kohlenſaurem Natron beſtimmt.

In folgenden Tabellen ſind die erhaltenen Reſultate zuſammengeſtellt.

Glasirtes Steinzeug.

Bestandtheile.	Baurhall. (1).	Helsinborg. (2).	Frechen. (3).	Voisinlieu. (4).	St.-Amand. (5).
Kieselerde . . .	74,00	74,60	64,01	74,30	75,00
Thonerde . . .	22,04	19	24,50	19,50	22,10
Eisenoxyd . . .	2,00	4,25	8,50	3,90	1,00
Kalk	0,60	0,62	0,56	0,50	0,25
Bittererde . . .	0	Spuren.	0,92	0,80	Spuren.
Alkalien . . .	1,06	1,30	1,42	0,50	0,84
Verlust	0,13	0,23	0,09	0,50	0,81

(1) Steingut von Baurhall, feine weißliche Masse, gut aufgedreht, mit poröser äußerer Oberfläche, mit Kochsalz glasirt.

(2) Steingut von Helsinborg, grobe schlecht aufgedrehte grauliche Masse, mit Kochsalz glasirt.

(3) Steingut von Frechen, dunkelbraune Masse, gut aufgedreht, mit erdiger Glasur.

(4) Steingut von Ziegler in Voisinlieu, gut gearbeitete weißliche Masse, mit Kochsalz glasirt.

(5) Steingut von Saint-Amand, gewöhnliche Masse, mit erdiger Glasur. Berthier's Analyse desselben bestätigt die meinige.

Unglasirtes oder mattes Steingut.

Bestandtheile.	Saveignies. (6).	China. (7).	Japan. (8).	Baltimore. (9).	Wedgewood. (10).
Kieselerde . . .	65,80	62,00	62,04	67,40	66,49
Thonerde . . .	27,64	22,00	20,30	29,00	26,00
Eisenoxyd . . .	4,25	14,00	15,58	2,00	6,12
Kalk	1,12	0,50	1,08	0,60	1,04
Bittererde . . .	0,64	Spuren.	Spuren.	00	0,15
Alkalien . . .	0,24	1,00	Spuren.	0,60	0,20
Verlust	0,31	0,50	1,00	0,40	0,00

(6) Steingut von Saveignies, hellbraune Masse, grob, sehr klingend.
(7) Chinesisches Steingut, sehr feine und gut bearbeitete Masse, stark rothbraun gefärbt.
(8) Steingut von Japan, die Masse der chinesischen ähnlich.
(9) Steingut von Baltimore, sehr feine weißliche Masse.
(10) Wedgewood-Geschirr, sehr feine gelbliche Masse, sehr klingend und gut aufgedreht.

Um den Einfluß der Temperatur auf die Schmelzbarkeit dieser Steingutsorten zu ermitteln, brachte ich Stücke davon in die Porzellanöfen von Sèvres; sie hielten größtentheils die Hitze derselben aus ohne sich zu verändern; nur das Steingut von China und Japan wurde in bedeutendem Grade weich; dasjenige von Frechen in geringem Grade ebenfalls. Hiebei färbten sich sämmtliche Steingutsorten im Verhältniß ihres Eisengehalts.

Aus meinen Resultaten folgt, daß man die Steingutsorten hinsichtlich ihres Kieselerdegehalts (ohne Rücksicht auf die zum Brennen derselben erforderliche Temperatur) in zwei Gruppen eintheilen kann: in solche, welche viel Kieselerde enthalten, nämlich 75 Proc.; und in solche, welche weniger Kieselerde enthalten, nämlich nur 62 bis 66 Procent. Die übrigen Bestandtheile dieser zwei Gruppen sind Thonerde, Eisenoxyd, Kalk und ein wenig Alkali in wandelbaren Verhältnissen; die Thonerde ist unter denselben aber stets vorwaltend.

Die Schmelzbarkeit der Verbindung und folglich die Temperatur, auf welche man die Töpferwaare bringen kann, ohne befürchten zu müssen, daß sie beim Brennen ihre Form verändert, hängt von den Verhältnissen dieses Gemenges ab.

Die chemische Zusammensetzung der Masse scheint übrigens mit der Beschaffenheit ihrer Glasur im innigen Zusammenhang zu stehen. Aus der zweiten Tabelle, welche die matten Steingutsorten enthält, ersieht man sogleich, daß dieselben *sämmtlich* in die zweite Gruppe gehören, während die in der ersten Tabelle aufgeführten der ersten Gruppe angehören, mit alleiniger Ausnahme des Steinguts von Frechen, welches eine erdige Glasur hat. Die Steingutsorten Nr. 1, 2 und 4, welche bloß mittelst Kochsalz glasirt wurden, enthalten beiläufig 75 Proc. Kieselerde.

Dieser Ueberschuß von Kieselerde, welcher nach der praktischen Erfahrung nöthig ist, muß ohne Zweifel die Zersetzung des Kochsalzes erleichtern, welches man gegen das Ende des Brennens in die Oefen wirft; sie erfolgt übrigens durch die vereinte Mitwirkung des Wasserdampfs und der hohen Temperatur.

Diese Vermuthung hat sich auch vollkommen bestätigt bei den Versuchen, welche ich anstellte um zu erfahren ob die Wirkung des Salzes auf die Kieselerde eine verschiedene ist, je nachdem letztere im freien oder gebundenen Zustand in der Masse vorkommt. Ich bereitete zwei Steingutmassen, so daß sie nach dem Brennen die Zusammensetzung des Steinguts von Voisinlieu hatten; nämlich die eine mit einem natürlichen plastischen Thon, welcher die erforderliche Zusammensetzung besaß und dem ich die Fettigkeit durch Cement desselben Thons nahm; die andere mit einem Thon, welcher mehr Thonerde enthielt und dem die Fettigkeit durch die geeignete Menge reinen Sands genommen wurde. Beide wurden geformt und sodann neben einander gebrannt und glasirt. Sie waren nach dem Brennen vollständig und gleichförmig glasirt. Ein Geschirr aus Steingut von Saveignies, welches neben dieselben gestellt worden war, hatte kaum einen schwachen Glanz angenommen.

Daß das Kochsalz auf die zwei vorhergehenden Verbindungen dieselbe Wirkung hat, kann darin begründet seyn, daß die Thone bloß Gemenge von Sand und Thonerdesilicaten sind; oder darin, daß sich der Sand selbst bei der hohen Temperatur mit der Thonerde oder dem Thonerdesilicat direct verbindet; dieses läßt sich nicht entscheiden, für die Praxis folgt aber daraus die wichtige Thatsache, daß das Kochsalz unter geeigneten Umständen immer zersetzt wird, in welchem Zustande die Kieselerde in der Masse enthalten seyn mag, wenn sie nur in hinreichender Menge vorhanden ist. Ich will hier in Erinnerung bringen, daß Brongniart und Malaguti gebranntem Porzellangeschirr von Sèvres durch Behandlung mit Kochsalz eine kaum merkliche Glasirung zu ertheilen vermochten.[74]

Aus meinen Analysen und Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Alle Steingutsorten kann man hinsichtlich ihres Kieselerdegehalts in zwei Gruppen eintheilen; dieser Gehalt wechselt zwischen 75 und 62 Procent.

2) Das matte Steingut enthält in der Regel weniger Kieselerde als das glasirte.

---

[74] Die Masse für Tafelgeschirr wird in Sèvres stets so zusammengesetzt, daß sie enthält:

Kieselerde	58,0
Thonerde	34,5
Kalk	4,5
Kali	3,0
	100,0.

3) Das Glasiren mit Salz scheint einen Ueberschuß von Kieselerde zu erfordern; die andern Glasuren eignen sich für jede Masse, wie auch deren Kieselerdegehalt seyn mag.

4) Durch die erzeugte Glasur wird der Kieselerdegehalt der Masse kaum vergrößert; das matte Steingut erhält sein Alkali durch den Thon; bekanntlich enthält solches jeder Thon.

LXXX.

Ueber die Bereitung des Kupferamalgames, welches die Zahnärzte zum Plombiren benützen. Von Dr. Max Pettenkofer, außerordentlichem Professor der Chemie an der Universität in München.

1) Eigenschaften des Kupferamalgames.

Einige Zahnärzte in Paris bedienen sich gegenwärtig mit großem Vortheile eines Kupferamalgames, um die Höhlungen cariöser Zähne auszufüllen. Dieses Amalgam hat so, wie es zu uns kommt, gewöhnlich die Form kleiner Brode, die zwischen 5 und 6 Gramme wiegen, und nach der Versicherung des hiesigen Zahnarztes Hrn. Dr. Koch per Stück mit 2 Fr. bezahlt werden. Die Oberfläche derselben ist graulich angelaufen; die Härte bedeutend (viel härter als Bein); der Zusammenhang der kleinsten Theilchen innig (man darf ziemlich starke Hammerschläge anwenden um ein Stückchen zu zertrümmern); das Gefüge ist feinkörnig, krystallinisch; eine von mir untersuchte Probe bestand aus 30 Proc. Kupfer und 70 Proc. Quecksilber. Dieses Amalgam hat die Eigenthümlichkeit daß es, nahe bis zum Siedepunkt des Quecksilbers erhitzt, aufschwillt, indem Quecksilbertropfen an der Oberfläche hervortreten, welche beim Abkühlen wieder verschwinden, indem sie sich einziehen. Wird ein so erhitztes Stückchen noch warm in einem porzellanenen Mörser zerdrückt und längere Zeit zerrieben, so erhält man eine Masse, welche sich zwischen den Fingern ähnlich wie magerer Thon zusammenpressen und formen läßt. Man formt durch abwechselndes kräftiges Kneten zwischen den Fingern und gelindes Walzen mit den Fingern der einen Hand auf der innern Fläche der andern Hand Kugeln, welche man wieder in den Mörser legt und mit einem Pistille sehr kräftig drückt. Durch mehrmaliges Wiederholen der Operationen des Kne-

tens zwischen den Fingern, des gelinden Walzens auf der innern Handfläche, und des kräftigen Drückens mit dem Pistille wird die Masse zuletzt so weich und bildsam, wie fetter Thon oder Wachs; ja es lassen sich sogar bei einigem Kraftaufwande zwischen den Fingern Tropfen kupferhaltigen Queckſilbers auspressen. In diesem Zustande kann das Amalgam in alle beliebigen Formen gestrichen und gedrückt werden. Ueberläßt man aber die plastische Masse der Ruhe, so erhärtet sie nach 10—12 Stunden vollkommen wieder, und zeigt wieder alle Eigenschaften welche ich Eingangs dieser Zeilen davon angegeben habe. Bemerken muß ich noch, daß nach dem anscheinend vollkommenen Erstarren dennoch der Zusammenhang noch zunimmt, und das Amalgam erst nach etwa 48 Stunden den höchsten Grad desselben und damit auch die größte Härte erreicht. Mit scharfen Bruchstücken kann man mit Leichtigkeit in Zinn graviren und hartes Bein ritzen. Erwärmt man ein solches Stückchen abermals bis zum bezeichneten Punkte, und unterwirft es den eben angegebenen Manipulationen, so wird es neuerdings weich und bildsam, und erhärtet in der Ruhe abermals nach einiger Zeit.

Wir sehen ein sehr interessantes Beispiel von den Wirkungen des Krystallismus und Amorphismus auf die Eigenschaften der Körper vor uns. Im weichen Zustande zeigt dieses Amalgam keine Spur einer Krystallisation, es ist amorph; nachdem es erhärtet ist, zeigt es körnig krystallinisches Gefüge. Für die eigentlichen Metalle ist es das erste mir bekannte Beispiel der beiden Zustände der Körper bei ein und derselben Temperatur, und ist gewiß ebenso lehrreich hiefür, als der elastische amorphe Schwefel und der knirschende spröde Stangenschwefel für die Nichtmetalle.[75]

Das specifische Gewicht des Amalgames habe ich in amorphem und krystallischem Zustande gleich gefunden. Gerade dieses ist für die Zwecke der Zahnärzte eine sehr schätzbare Eigenschaft, da ihnen natürlich daran gelegen ist, daß die Masse nach dem Erhärten ganz genau den nämlichen Raum erfülle, wie im weichen Zustande. Um hiefür einen schlagenden Beweis zu führen, habe ich das weiche Amalgam in eine $^1/_3$ Linie weite Glasröhre gepfropft, durch gelindes Aufklopfen ein allseitiges Anliegen erzielt, und es erhärten lassen: nach dem Erhärten bildete der etwa eine Linie lange Metallpfropf einen vollkommen luftdichten Verschluß.

---

[75] Zum Abklatschen von Wachssiegeln bediente man sich einst eines Zinkamalgames, welches frisch bereitet weich war, und nach einiger Zeit so weit erhärtete, daß man mit einem solchen Modell siegeln konnte. Es scheint das nämliche Verhältniß zu seyn, wie bei diesem Kupferamalgam.

Das Mengenverhältniß zwiſchen Kupfer und Queckſilber anlangend habe ich ziemlich weiten Spielraum gefunden. Ich habe Legirungen dargeſtellt, welche zwiſchen 25 und 33 Proc. Kupfergehalt ſich bewegten; alle dieſe erſtarrten zu einer feſten kryſtalliniſchen Maſſe, die kupferarmen übrigens viel langſamer als die kupferreichen, und letztere gewannen mehr Härte als erſtere. Stöchiometriſche Verhältniſſe zwiſchen Kupfer und Queckſilber exiſtiren für Bildung eines kryſtalliniſchen Amalgames nicht. Die in der Natur vorkommenden kryſtalliſirten Silberamalgame dürfen deßhalb auch nicht länger als chemiſche Verbindungen, als mineralogiſche Species betrachtet, ſondern müſſen als Metalllegirungen nach Art aller übrigen angeſehen werden.[76]

Die innige Adhäſion zwiſchen den Kupfer- und Queckſilbertheilchen ſcheint die alleinige Urſache des Uebergangs aus dem amorphen Zuſtand des Queckſilbers in den kryſtalliſchen zu ſeyn, welcher durch Erwärmen und Reiben (Bewegung), die gemeinſten Widerſtände der Adhäſion, wieder aufgehoben wird. Ein in dieſer Beziehung ſehr intereſſantes Beiſpiel wurde mir von Hrn. Prof. Krötz dahier mitgetheilt, welcher beobachtet hat, daß ein queckſilberreiches Silberamalgam, welches in Ruhe gelaſſen eine feſte Form hat, durch bloßes anhaltendes Schütteln in einem Glaſe flüſſig wird, und erſt nach tagelangem ruhigem Stehen wieder in den feſten Zuſtand übergeht.

2) Bereitungsart des Kupferamalgames.

Was die Darſtellung dieſes Kupferamalgames anlangt, ſo gelingt ſie nicht nach jeder Methode gleich gut. Ich mußte mehrere Wege verſuchen bis es mir gelang es dem Pariſer Muſter völlig gleich zu erhalten. Die beſte Bereitungsart iſt folgende: man verwandelt eine gewogene Menge Queckſilber durch erwärmtes Schwefelſäurehydrat in ſchwefelſaures Queckſilberoxydul, und reibt den erhaltenen Kryſtallbrei mit einer nach der Queckſilbermenge zu berechnenden Quantität von feinzertheiltem reguliniſchem Kupfer in einem porzellanenen Mörſer unter Waſſer von einer Temperatur von 60—70° C. längere Zeit zuſammen, wobei alles ſchwefelſaure Queckſilberoxydul zu Queckſilber reducirt und eine äquivalente Menge ſchwefelſaures Kupferoxyd gebildet wird. Es muß demnach ſoviel reguliniſches Kupfer angewendet werden, daß erſtens alles Queckſilberoxydul reducirt wird, und daß noch ſoviel reguliniſches Kupfer überſchüſſig vorhanden ſey, als ſich mit dem reducirten Queck-

[76] Ueber dieſen Punkt werde ich in den Gelehrten Anzeigen der bayeriſchen Akademie der Wiſſenſchaften einiges Nähere mittheilen.

silber amalgamiren muß, um die beabsichtigte Legirung von 3 Theilen Kupfer und 7 Theilen Quecksilber zu erhalten. Am besten eignet sich dasjenige Kupfer, welches man durch Reduction des schwarzen Kupferoxydes durch Wasserstoffgas bei sehr gelinder Rothgluth erhält; jedoch ist auch das aus Kupfervitriol durch Eisen gefällte anwendbar.

Um die Bereitung in einem concreten Beispiele darzustellen, nehme man 100 Gewichtstheile Quecksilber und übergieße es in einer etwas tiefen Porzellanschale mit 100 Gewichtstheilen englischer Schwefelsäure. Durch eine untergestellte Weingeistflamme erhält man die Schwefelsäure immer nahe bei der Temperatur ihres Siedepunktes, und binnen 5—6 Stunden hat sich das Gemenge in einen Krystallbrei von schwefelsaurem Queckſilberoxydul umgesetzt, unter Entwicklung von schwefliger Säure und Wasser. Man muß eine zu hohe Temperatur bei der Oxydation des Quecksilbers durch Schwefelsäure vermeiden, weil man sonst nicht Queckſilberoxydul sondern Queckſilberoxyd erhält, welches zur Reduction gerade nochmal so viel Kupfer erfordert als das Oxydul.

Man löse $232\frac{1}{2}$ Gewichtstheil krystallisirtes schwefelsaures Kupferoxyd (blauen Vitriol) im 10—12fachen Gewicht Wasser und fälle in der heiß zu haltenden Flüssigkeit durch blankes Eisenblech alles Kupfer aus. Da es sich hier darum handelt, das Kupfer so fein vertheilt als möglich zu erhalten, so setze man der Kupfervitriollösung etwa noch 100 Gewichtstheile englische Schwefelsäure zu, die man vor dem Zugießen mit etwas Wasser verdünnen muß. Neben der Fällung des Kupfers durch das Eisen geht nun auch noch eine Auflösung des Eisens durch die überschüssige Säure unter lebhafter Wasserstoffgasentwicklung vor sich, welche sehr dazu beiträgt, daß das Kupfer in Form von Pulver und nicht in Form von Lamellen erhalten wird. Ist alles Kupfer präcipitirt, was sich bekanntlich dadurch zu erkennen gibt, daß ein in die Flüssigkeit gestecktes blankes Eisen nicht mehr verkupfert wird, so zieht man die zur Präcipitation angewendeten Eisenbleche heraus, bürstet oder schabt das noch adhärirende Kupfer von ihnen in die Flüssigkeit hinein ab und läßt das Kupfer sedimentiren. Darnach gießt man die Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul vom Kupferniederschlage ab, und wäscht diesen mit heißem Wasser durch Decantiren einigemal aus.

Man schüttet nun das feuchte Kupferpulver und den Krystallbrei von schwefelsaurem Queckſilberoxydul in eine geräumige Reibschale, füllt mit heißem Wasser bis über die Hälfte voll, und reibt etwa eine halbe Stunde lang mit einer Pistille durcheinander. Das anfangs farblose Wasser wird sehr bald intensiv blau gefärbt von gebildetem schwefelsaurem Kupferoxyd.

In 232½ Theilen reinen Kupfervitrioles sind 58,75 Theile reguliniſches Kupfer enthalten. 100 Gewichtstheile Queckſilber ſind anfänglich in ſchwefelſaures Queckſilberoxydul verwandelt worden.

Wird dieſes mit 15,89 Gewichtstheilen reguliniſchen Kupfers zuſammengebracht, ſo ſetzt es ſich gerade um zu reguliniſchem Queckſilber (100 Theile) und ſchwefelſaurem Kupferoxyd (Kupfervitriol). Es bleiben mithin von den 58,75 Gewichtstheilen des im ganzen verwendeten reguliniſchen Kupfers 42,86 Theile überſchüſſig, welche ſich mit den ausgeſchiedenen 100 Gewichtstheilen Queckſilber amalgamiren, und welche der Rechnung nach ein Amalgam liefern ſollen, das in 100 Theilen ganz nahezu 70 Theile Queckſilber und 30 Theile Kupfer enthalten wird. Man reibt dieſes anfangs ſehr plaſtiſche Amalgam längere Zeit unter heißem Waſſer, welches ſo oft erneuert wird, bis dieſes kein ſchwefelſaures Kupferoxyd mehr aufnimmt. Sodann wird es abgetrocknet und der Ruhe überlaſſen; nach mehreren Stunden erhärtet es. Für die Zwecke der Zahnärzte wird es am beſten ſeyn, wenn ſie die Maſſe noch vor dem Erhärten in kleine Brode formen, dieſe erhärten laſſen und ſo für den Gebrauch aufbewahren.

Hat ſich bei der anfänglichen Behandlung des Queckſilbers mit engliſcher Schwefelſäure — etwa in Folge zu großer Hitze — neben ſchwefelſaurem Queckſilberoxydul auch Queckſilberoxydſalz gebildet, ſo verurſacht dieſes einen äquivalenten Abgang an Kupfer im Amalgame und einen relativen Ueberſchuß an Queckſilber. Es läßt ſich zwar durch Preſſen in ledernen Beuteln ziemlich viel überſchüſſiges Queckſilber entfernen, aber es iſt dennoch viel praktiſcher, dieſe läſtige und unvollkommene Operation zu umgehen. Man löſe deßhalb auf 100 Theile Queckſilber anſtatt 232½ Theile Kupfervitriol 293 Theile in Waſſer, präcipitire daraus alles Kupfer, und die Menge desſelben wird 74,1 Gewichtstheil betragen. Dieſe Menge iſt hinreichend, um ein Amalgam zu erhalten, in welchem nie weniger als 30 Proc. Kupfer enthalten ſeyn werden, ſelbſt in dem Falle, wo alles Queckſilber in ſchwefelſaures Queckſilberoxyd anſtatt in Oxydul übergeführt worden wäre. Iſt das meiſte Queckſilber Oxydul geblieben, ſo erhält man natürlich ein Amalgam, welches viel kupferreicher (etwa 36 procentig) iſt, und welches gleich anfangs ziemlich hart und ſpröde iſt, und nur unvollkommen zu einer plaſtiſchen Maſſe vereinigt werden kann. Man kocht das wohlabgeriebene Gemenge von Kupfer und Queckſilber ſo lange mit Waſſer, als noch ſchwefelſaures Kupfer daraus aufgelöst wird, und gießt darnach in ſehr kleinen Portionen ſo viel reguliniſches Queckſilber unter beſtändigem Umrühren zu, bis die Maſſe die gehörige Bildſamkeit erlangt hat,

wozu oft nur ein sehr geringer Queckſilberzuſatz erforderlich iſt. Auf dieſe Weiſe läuft man nie Gefahr zuviel Queckſilber in das Amalgam zu bringen, und man hat noch anbei den Vortheil, daß man nicht alles Queckſilber, welches man ins Amalgam zu bringen beabſichtigt, zuvor in ſchwefelſaures Oxydulſalz zu verwandeln genöthigt iſt.

Was das Erweichen größerer Maſſen anlangt, muß ich noch bemerken, daß es nicht gut gelingt, wenn man ein ganzes Stück von größerem Umfange erhitzt, ſondern daß man es vor dem Erhitzen jederzeit in kleinere Stücke zu zerſchlagen hat.

Aus den angegebenen Eigenſchaften dieſes Amalgames ergibt es ſich von ſelbſt, daß es ſich zu noch viel mannichfaltigerer Anwendung eignet, als zum Ausfüllen der Höhlungen cariöſer Zähne. Es wird vorzügliche Dienſte leiſten als Kittmittel für Metalle, da es ſich weder im kochenden Waſſer, noch in verdünnten Säuren und Alkalien, noch in Weingeiſt oder Aether verändert. Fugen und ſonſtige Zwiſchenräume an Metallapparaten, welche luftdicht ſchließen müſſen, können mit Vortheil mit dieſem Amalgame ausgefüllt werden.

LXXXI.

Betrachtungen über die optiſch-aräometriſche Bierprobe, als vorläufige Gegenbemerkungen zu den Gegenbemerkungen des Hrn. Profeſſors Steinheil (S. 293 in dieſem Bande des polytechn. Journals); von Prof. Dr. Schafhäutl.

Am 29. Julius d. J. ließ mir Hr. Profeſſor Steinheil durch Hrn. Prof. Kaiſer ſagen: er werde,

1) weil ich ſeine optiſche Bierprobe und

2) ſeine Probeſude in unten erwähnter Abhandlung ignorirt,

3) falſche Zahlen aus den Protokollen angeführt hätte, um nur die Fuchs'ſche Bierprobe allein über alle andern hervorzuheben, meine Abhandlung: Unterſuchungen und Betrachtungen über die Fuchs'ſche hallymetriſche Bierprobe ꝛc.[77], öffentlich an-

[77] Kunſt- und Gewerbeblatt des polytechniſchen Vereins für Bayern, Maiheft 1848, S 277 ff.

greifen, wenn ich nicht obige drei Todsünden auf der Stelle wieder gut machen würde.

Der Angriff ist seitdem erschienen und das Endresultat desselben ist: die von dem Hrn. Prof. Steinheil erfundene, mit einem königl. Privilegium versehene optische Bierprobe, in seiner eigenen Werkstätte zum Verkaufe verfertigt, sey die wohlfeilste, genaueste und am meisten praktische aller Bierproben.

Um dieser Behauptung einige Plausibilität zu geben, werden nicht nur eigenthümliche sogenannte wissenschaftliche Experimente zu Hülfe genommen, sondern es wird so viel Geschichtliches mitgetheilt in Beziehung auf das, was ich, die Untersuchungscommission und der Centralverwaltungsausschuß des polytechnischen Vereines in München gesagt und nicht gesagt, gethan und nicht gethan haben soll, daß ich es für unumgänglich nöthig erachte, ehe ich mich zu den eigentlichen Gegenbemerkungen wende, den geneigten Leser, der nun leider einmal mit „Geschichten" behelligt worden ist, auf den richtigen Standpunkt zu versetzen, von welchem aus die eigentlichen Motive, welche die „Gegenbemerkungen" des Prof. Steinheil hervorriefen, sogleich offenbar werden sollen.

Durch häufige Anregungen von Seite der Regierung zur Angabe einer einfachen und verlässigen Methode, den Gehalt der Biere zu erforschen veranlaßt, erfand Oberbergrath Fuchs die bekannte „hallymetrische Bierprobe" im Jahre 1834—35.

Im Jahre 1841, also sieben Jahre später, versuchte Prof. Steinheil zuerst aus dem Refractionsvermögen der Biere auf den Gehalt derselben zu schließen, und erfand so den optischen Gehaltmesser, dem er bei seiner Anwendung als Bierprobe noch ein Aräometer hinzuthat, ihn der hallymetrischen Probe, so gut es gehen wollte, anpaßte, und darauf sogleich, nämlich am 3. Februar desselben Jahres, ein Privilegium nahm, wobei er dem Publicum erklärte: „da die optische Probe dasselbe leistet, was die hallymetrische (die ihr indessen stets als Basis und zur Controle diente), aber in ihrer Anwendung weit bequemer und sicherer ist, so läßt sich kaum bezweifeln, daß sie vielfache Anwendung finden", d. h. die hallymetrische verdrängen werde. [78]

---

[78] Kunst- und Gewerbeblatt des polytechn. Vereins für Bayern, 1844, S. 243.

In diesem Sinne ging nun sein einziges Bestreben dahin, das bayerische Ministerium zu vermögen, seinen Gehaltmesser als Branntweinwage und Bierprobe gesetzlich einzuführen.

Durch eine Ministerialverordnung vom 16. August 1842 wurde jedoch nur bestimmt, daß die Tralles'sche Branntweinwage mit der von Steinheil geometrisch construirten Schubtafel als Normalbranntweinwage eingeführt und mit dem Stempel der königl. Akademie versehen, d. h. in der Steinheil'schen Werkstätte verfertigt werden müßte — die optische Probe wurde jedoch nur zum gleichzeitigen Gebrauche im Verkehr empfohlen.

Dadurch war aber der Absatz derselben nicht gesichert; es mußte also auf ein anderes Mittel gedacht werden, die optische Probe in Credit zu bringen.

Dazu bot der Sommer des Jahres 1846 die schönste Gelegenheit dar. Die Gerste, welche zu Bieren dieses Jahrgangs verwendet wurde, war durch ungünstige Witterungsverhältnisse mißrathen, das Samengehäuse der Körner verdickt, der Mehlkörper weniger entwickelt und das daraus gebraute Bier trotz aller angewandten Vorsicht nicht ganz so gehaltreich und wohlschmeckend als in dem vorausgehenden Jahre.

Prof. Steinheil beschloß deßhalb, die Biere der hiesigen Bräuereien optisch zu untersuchen und lud zu diesem Geschäfte den bekannten Professor der Chemie an der hiesigen polytechnischen Schule, Dr. Caj. Kaiser ein. Nachdem die sämmtlichen Resultate zusammengestellt waren, wurde Kaiser ersucht, diese Zusammenstellung gleichfalls zu unterzeichnen, was er, nichts Arges ahnend, auch gerne that.

Prof. Steinheil calculirte nun leichten Herzens aus diesen Untersuchungen die übermäßige und also ungesetzliche Eimerzahl, welche die Bierbrauer in diesem Jahre aus einem Schäffel Malz gebraut hätten, und sandte die ganze Rechnung ohne Säumen ans Ministerium als Document, das beweisen sollte, wie sehr das Publicum von den Bräuern übervortheilt würde und wie nothwendig die Einführung einer leichten und sichern Bierprobe sey. Zu gleicher Zeit wurden die Resultate obiger Untersuchungen durch Abschriften so viel als möglich im Publicum verbreitet.

Das ohnedieß gereizte Publicum gerieth in furchtbare Erbitterung gegen die Bräuer, und der Preis der Biere mußte herabgesetzt werden, um einem ähnlichen Aufstande von 1844 vorzubeugen.

Das Ministerium erließ deßhalb schon unterm 9. Mai an die Regierung von Oberbayern die gemessenste Weisung, den Magistrat der Stadt München zu beauftragen, augenblicklich die gründlichste

Untersuchung der Steinheil'schen Angaben zu veranlassen und das Resultat binnen drei Tagen vorzulegen.

Es trat deßhalb am 10. Mai auf dem Rathhause eine Commission zusammen, deren technische Mitglieder vom königl. Ministerium selbst bezeichnet waren, und worunter sich auch Prof. Kaiser befand.

Dieser, der den Zweck der Versammlung mit nicht geringem Staunen vernahm, erklärte gleich anfangs zu Protokoll:[79]

„Er habe den Untersuchungen des Prof. Steinheil am 5. Mai lediglich zur Erweiterung seines Gesichtskreises in diesem Felde und zur näheren Kenntniß und Uebung der optischen Bierprobe beigewohnt, und bloß die Ergebnisse der Untersuchung als wissenschaftliches Elaborat auf Aufforderung des Prof. Steinheil mit diesem unterzeichnet, sey bei Berechnung der Gußführung und des Preises der Biere gar nicht gegenwärtig gewesen und von der Uebersendung dieser Untersuchungen durch Prof. Steinheil an das königl. Ministerium erst gelegentlich unterrichtet worden, nachdem dieselbe schon geschehen war. Er wolle sich deßhalb bei der Discussion dieses wichtigen Gegenstandes seine volle Freiheit sichern."

Das Ergebniß dieser amtlichen Untersuchung war auch: daß die 31 untersuchten Biere sämmtlich tarifmäßig, ja mehrere sogar sehr vorzüglich waren.

Ueberhaupt wurde hier die Frage bezüglich der Tarifmäßigkeit der Biere unter dem Vorsitze des erfahrnen Magistratsrathes Klaußner durch Kaiser auf die musterhafteste Weise erledigt.

Das Vertrauen auf die angebliche Unfehlbarkeit der optischen Bierprobe war durch dieses Resultat in keiner Weise gesteigert worden, und von einer gesetzlichen Einführung derselben konnte vor der Hand um so weniger die Rede seyn, als in Hinsicht auf einen Antrag der Stände des Reichs ein Ministerial-Rescript vom 3. August 1846 vom Magistrate der Stadt München eben sowohl als von dem polytechnischen Vereine ein wohl erwogenes Gutachten abverlangt wurde über den Antrag der Stände:

„Es möchten sämmtliche Behörden der medicinischen Polizei auf Staatskosten mit verbesserten Apparaten zur technischen Untersuchung des Biergehaltes versehen werden"; woran sich die Frage schloß:

„Ob und mit welchen Apparaten etwa praktische Versuche zur technischen Untersuchung des Biergehaltes angestellt worden sind und mit welchem Erfolge."

[79] Magistratisches Sitzungsprotokoll vom 10. Mai 1846, S. 5—6.

Der Centralverwaltungsausschuß des polytechnischen Vereines beschloß zur Lösung dieser Frage alle seine Kräfte aufzubieten und setzte zu diesem Zweck eine Commission zusammen, welche unter dem Vorsitze des gegenwärtigen königl. bayerischen Ministers des Cultus v. Beisler, bestand aus dem Medicinalassessor und Leibapotheker

Dr. Pettenkofer,
dem Apotheker Marr,
dem Bierbrauer Gabr. Sedlmaier,
dann den Professoren Andr. Buchner jun.,
Fuchs, Oberbergrath,
Kaiser,
Krötz,
Schafhäutl,
Steinheil.

Man beschloß, ein und dasselbe Bier nach den drei bekannnten Bieruntersuchungsmethoden, nämlich nach der hallymetrischen von Fuchs, saccharometrischen von Balling, und optischen von Steinheil zu prüfen und zugleich eine genaue, ausführliche chemische Analyse desselben Bieres zu veranstalten.[80]

Damit befaßten sich nun Andr. Buchner jun., Medicinalassessor Dr. Pettenkofer, Professor Max Pettenkofer.

Die HHrn. Krötz, Marr, Steinheil beschäftigten sich mit der optischen und saccharometrischen; Kaiser und ich mit der hallymetrischen.

Die Resultate der drei Arten von Bierproben stimmten so ziemlich mit einander überein, und es war nun Aufgabe der Commission, die am meisten praktische und sichere zur gesetzlichen Anwendung vorzuschlagen.

---

[80] Durch Prof. Balling's Streitschrift: die saccharometrische und die optische Bierprobe ꝛc., abgedruckt im Juniheft der encyklopädischen Zeitschrift des Gewerbwesens, 1846, in welcher dieser die Angriffe Steinheil's zurückwies und denselben belehrte, worauf es eigentlich bei Bieruntersuchungen hauptsächlich ankomme — veranlaßt, begann nun Steinheil auf dem von Balling vorgezeichneten Wege zu arbeiten, machte deßhalb Probsude im königl. Hofbräuhause und berechnete Tafeln, um mittelst der von Balling zuerst festgesetzten Gährungsgrade unmittelbar den wahren Werth der Biere zu bestimmen. Die Commission konnte diesen neuen Weg bei ihren Untersuchungen nicht berücksichtigen, da die Experimente im Bräuhause bloß von einem einzigen bei der ganzen Sache betheiligten Individuum unternommen wurden, die Commission also keine Bürgschaft hatte, in welcher Weise die Versuche wirklich geleitet worden waren; weil ferner zur vollständigen Lösung der Aufgabe auf diesem Wege eine Menge Probesude in verschiedenen Gegenden, also nach verschiedenen Braumethoden nöthig gewesen wären, wozu natürlich keine Zeit gegeben war; endlich weil diesen Versuchen im Hofbräuhause alle Controle durch die chemische Analyse fehlte.

Sie kam darin überein, daß in letzter Instanz die ausführliche chemische Analyse entscheiden müßte. Für eine vorläufige Untersuchung verlangte sie eine Probe, welche bei der praktischen Anwendung am wenigsten von fremdartigen Einflüssen afficirt würde und keiner schwierig und umständlich anzuwendenden Instrumente als Wage, Gewichte, Mikroskope u. dgl. bedürfe.

Diese Bedingungen fand sie in der hallymetrischen beisammen, wenn bloß der erste Theil angewendet würde, der für vorläufige Untersuchungen hinreichend genaue Resultate gibt, und statt der Wage eine der Gay-Lussac'schen ähnliche Pipette gebraucht würde, welche immer ein gleiches Quantum Flüssigkeit heraushebt.

Die optische Probe schlug die Commission als Controle für die hallymetrische vor. Indessen forderte Steinheil mit dem größten Ungestüm, daß die Commission seine optische Probe allen übrigen vorziehe und an die Spitze stelle; denn er ist ein zu guter Rechenkünstler, um nicht schon längst ausgemittelt zu haben, daß, wenn jede der 208 Städte und jeder der 410 Märkte des bayerischen Landes durch ein Ministerialrescript gezwungen würden, sich die Steinheil'sche optisch-aräometrische Probe anzuschaffen, welche 88 fl. kostet, und wobei nach der eigenen Aussage des Erfinders und Fabrikanten die Hälfte reiner Gewinn ist, ein Sümmchen von 27,192 fl. zu erwerben sey, das allerdings nicht zu verachten ist. Prof. Steinheil, der sich anfangs mit vieler Ueberhebung in den Sitzungen der Commission benahm, änderte nach obiger Commissions-Entscheidung seine Rolle und focht nun wie ein Verzweifelnder für sein wissenschaftliches Princip an Werth = 27,192 fl. Kein Mittel wurde unversucht gelassen, die Commission und den Centralverwaltungsausschuß zu bewegen, seine Probe an die Spitze aller übrigen zu stellen, doch die Commission und der Centralverwaltungsausschuß blieben unbeweglich trotz aller Separatvota. — Prof. Steinheil nahm deßhalb wieder zur Salzprobe der Commission seine Zuflucht, erfand aber über Nacht ein neues Instrument dazu, und nahm des nächsten Tages sogleich ein Privilegium, um wenigstens einen Theil der 27,192 fl. zu retten.

Da diese eintägige Erfindung auf einer einseitigen Auffassung des Principes der hallymetrischen Probe beruhte, so wurde auch sie verworfen, worauf im letzten Separatvotum des Erfinders nebst den zwei Beilagen dazu, zwei neue Abänderungen und Anordnungen der optischen Probe angeboten wurden, über deren Schicksal bis jetzt noch nichts laut geworden ist.

Ich will nun dem geneigten Leser die Gründe angeben, weßhalb die Commission und der Centralverwaltungsausschuß die optische Probe des Prof. Steinheil nicht über alle andern Bierproben oben anzustellen für gut fand — und diese sind folgende:

1) Die optisch-aräometrische Bierprobe ist nicht im Stande den Alkoholgehalt der Biere a priori angeben zu können.

Wir beweisen dieß nicht aus Experimenten, welche bloß über Nacht angestellt worden sind, um irgend etwas zu beweisen, wie sie sich z. B. in den Separatvotis Professor Steinheil's finden, sondern wir nehmen unsere Beweise aus den Leistungen der optischen Proben selbst, während der vielen Jahre, in denen sie angewendet wurde.

Die optische Bierprobe war seit ihrem Entstehen durch Abänderungen und Correctionen dahin gebracht worden, daß sie mit der hallymetrischen im Durchschnitte so ziemlich gleiche Resultate gab.

Nun habe ich aber in meinen letzten Untersuchungen der von Steinheil für die hallymetrische Probe berechneten Tafel gefunden, daß die Original-Experimente, auf welche sich obige Tafel gründet, zum Theil in entgegengesetzte Columnen eingetragen waren, wodurch die Zahlen für den Alkoholgehalt zu klein, also falsch ausfielen, und eben so der aus dem Alkohol berechnete Würzegehalt.[81]

Wäre nun die optische Probe im Stande gewesen, selbstständig, also ohne fremde Hülfe, den Alkoholgehalt der Biere zu ermitteln: so hätte sie schon bei ihrem ersten Auftreten den Irrthum der hallymetrischen Tafel an den Tag bringen und eine Berichtigung derselben veranlassen müssen.

Da sie jedoch in ihren Angaben fort und fort den irrigen Angaben der hallymetrischen Probe folgte, ja häufig den Alkoholgehalt noch geringer angab als die hallymetrische, so folgt daraus, daß sie, ohne eigene Selbstständigkeit, den wahren Alkoholgehalt nicht anzugeben im Stande war, sondern, so gut es eben gehen wollte, innerhalb gewisser Gränzen den Angaben der hallymetrischen Probe angepaßt worden sey.

Daß eine solche Anpassung noch innerhalb gewisser Gränzen möglich war, versteht sich wohl von selbst; aber diese Gränzen sind sehr eng und veränderlich, so daß eine solche angepaßte Bierprobe nur bei Bieren nach demselben Brauverfahren bereitet und von nicht sehr verschiedenem Alkoholgehalte anwendbar wäre; es weichen aber auch die Angaben der optischen immer mehr und mehr von denen der hallymetrischen Probe ab, je stärker der Alkoholgehalt der Biere wird.

Um diese Behauptung dem Leser klarer zu machen, wollen wir nun die Leistungen der optischen Probe, wie sie mit den Schubtafeln und Aräometern von Steinheil verkauft wurde und wird, während verschiedener Jahre mit denen der hallymetrischen vergleichen, indem wir die verschiedenen Resultate in beiliegender Tabelle zusammenstellen.

---

[81] Siehe meine anfangs citirte Abhandlung S. 286 (und den Auszug in diesem Bande des polytechn. Journals S. 293).

Vergleichende Untersuchung neunzehn verschiedener Biere von den Jahren 1843, 1846, 1847, 1848 durch die optisch-aräometrische und durch die hallymetrische Bierprobe.

Namen der Bräuer.	Zeit der Untersuchung.		Optisch-aräometrische Bierprobe.			Hallymetrische Bierprobe.		
	Jahr.	Monat und Tag.	Alkohol.	Extract.	Berechneter Würzegehalt.	Alkohol.	Extract.	Berechneter Würzegehalt.
1) Graf Buttler'sches Bräuhaus .	1843	Februar 3.	2,92	5,97	11,81	3,0	5,41	11,41
2) Hackerbräuer	1843	Januar 30.	2,96	5,83	11,75	3,6	4,59	11,79
3) Zum Stubenvoll	1843	Januar 20.	3,20	6,72	12,92	3,4	5,09	11,89
4) Zum Löwenbräuer	1843	Januar 23.	3,24	5,08	11,56	3,4	4,76	11,56
5) Zum Sternecker	1843	Januar 20.	3,30	6,40	13,00	3,2	5,35	11,75
6) Spatenbräuer	1843	Januar 30.	3,30	5,50	12,100	3,8	4,80	12,40
7) Schlaibinger	1843	Januar 31.	3,75	6,84	14,34	3,5	5,97	12,97
8) Unterkandler	1843	Januar 18.	3,97	7,06	15,00	3,8	6,56	14,16

9) Zacherl	1846	Januar 30.	2,1	3,8	8,0	2,8	3,59	9,19
10) Pschorr	1846	Januar 28.	2,2	5,2	9,66	2,69	4,30	9,68
11) Wagnerbräu	1846	Januar 10.	2,2	4,8	9,20	2,50	4,73	9,73
12) Zengerbräuer	1846	Januar 30.	2,3	4,5	9,1	2,74	4,29	9,77
13) Spatenbräuer	1846	Januar 31.	2,8	6,1	11,7	2,60	5,71	10,91
14) Spatenbräuer	1847	Julius 10.	2,8	5,8	11,4	2,99	5,64	11,671
15) Spatenbräuer, junges Bier .	1848	Februar	2,8	5,7	11,3	3,3	5,56	12,56
16) Spatenbräuer, Schenkbier . .	1848	Februar	2,6	5,3	10,5	3,25	5,12	11,62
17) Spatenbräuer, altes Lagerbier, in der Gährung sehr zurückgehalten	1848	Februar	2,4	6,5	11,3	3,02	6,95	13,57
18) Spatenbräuer, Ale	1848	Februar	5,7	6,8	18,2	6,29	8,10	21,42
19) Hofmühlen bei Eichstädt . . .	1848	Februar	1,8	6,7	10,3	2,30	5,73	10,33

Bierprobe v. Steinheil renovirt 1847/48.

Drängen wir nun diese Resultate noch näher zusammen, so ergibt sich folgende Tafel:

Nummer.	Gehalt, wie ihn die optische Probe angab.		Gehalt, wie er wirklich war.		Es wurde demnach der Gehalt zu geringe angegeben um nachstehende Procente.	
	Alkohol.	Würze.	Alkohol.	Würze.	Alkohol.	Würze.
1	2,92	11,81	3,81	13,48	0,99	1,67
2	2,96	11,75	4,43	14,00	1,47	2,25
3	3,20	12,92	4,22	14,05	1,02	1,13
4	3,24	11,56	4,22	13,72	0,98	2,16
5	3,30	13,00	4,01	13,87	0,71	0,87
6	3,30	12,10	4,64	14,64	1,34	2,54
7	3,75	14,34	4,32	15,15	0,57	0,81
8	3,97	15,00	4,64	16,40	0,67	1,40
9	2,10	8,00	3,52	11,07	1,40	3,70
10	2,20	9,60	3,39	11,50	1,19	1,90
11	2,20	9,20	3,21	11,54	1,01	2,34
12	2,30	9,10	3,48	11,68	1,18	2,58
13	2,80	11,70	3,29	12,70	0,49	1,00
14	2,80	11,40	3,74	13,58	0,94	2,18
15	2,80	11,30	4,20	13,78	1,40	2,48
16	2,60	10,50	4,04	13,69	1,44	3,19
17	2,40	11,30	3,81	14,80	1,41	3,50
18	5,70	18,20	7,06	23,09	1.36	4,89
19	1,80	10,30	2,98	12,06	1,18	1,76

und aus dieser sehen wir, daß im Durchschnitte der Fehler, um welchen die optische Probe den Gehalt der Biere zu gering angibt, mehr als 2 Procente betrage.

Das sind Resultate, wie sie die Zeit, die parteilose und unbestechliche ans Licht gefördert hat. Kein pseudowissenschaftlicher Bombast, durch welchen sich bloß die Einfalt betrügen läßt, kein seitenlanges Buchstabengewirr (wie sich der ehrliche Vieth ausdrückt), in welchem bloß leeres Stroh gedroschen wird und wodurch sich allein die Unerfahrenheit verblüffen läßt, kann diese Resultate vernichten, welche der optischen Probe, als einer praktisch verlässigen, den Stab brechen.

Neben diesen Thatsachen bestimmten die Commission noch andere Gründe, die optische Bierprobe bloß als Controle der hallymetrischen an die Seite zu stellen; Gründe, welche sich nicht minder gewichtig gegen die Annahme der optischen Probe bei vorläufigen Untersuchungen in die Wagschale legen, und den einzigen Vortheil, welchen die optische Probe

darböte, nämlich die Schnelligkeit, mit welcher sie ihre Resultate gibt, zehnfach wieder aufwiegen.

Diese Gründe basiren sich auf die leichte Influenciirbarkeit des optischen Instrumentes durch Zeit und Umstände und deßhalb auf die bedeutenden Schwierigkeiten in ihrer Anwendung in Händen eines gewöhnlichen Experimentators.

Um wieder von Thatsachen auszugehen, erklärte z. B. das Commissionsmitglied Hr. Gabriel Sedlmayr, der gewandteste, gebildetste und erfahrenste unserer hiesigen Bierbräuer: „Er habe trotz der unmittelbaren Instruction, welche er praktisch vom Erfinder der optischen Probe erhalten, ein ganzes Jahr nöthig gehabt, um mittelst der optischen Probe übereinstimmende Resultate zu erhalten, kurz um sie anwenden zu können."

Diese Schwierigkeiten in der praktischen Anwendung gehen hervor:
1) aus der Wandelbarkeit des Nullpunktes des Instrumentes.

Höchst selten trifft es sich, daß wenn der senkrechte Balken im Gesichtsfelde des Mikroskopes der optischen Probe das Kreuz gerade in zwei Hälften theilt, auch der Zeiger über dem Nullpunkte der Trommel steht. Es müssen deßhalb beinahe immer die Ablesungen corrigirt, d. h. die Differenz in Hinsicht auf den wahren Nullpunkt mit der abgelesenen Zahl der Trommeltheile erst durch plus oder minus verbunden werden — eine Operation, die für den gewandten, geübten Beobachter zwar keine Schwierigkeit hat, die Individuen hingegen, welche mit der Bierprobe experimentiren sollen, selbst wenn es Aerzte oder Apotheker sind, beinahe durchweg zu Irrthümern veranlaßt. Wird z. B. eine Differenz von zwei Trommeltheilen zur abgelesenen Zahl anstatt subtrahirt, addirt und so umgekehrt, so entsteht ein Fehler von vier Trommeltheilen, welcher auf die Resultate der Probe von bedeutendem Einflusse ist.

Die Ablesung wird ferner modificirt durch den wechselnden Grad der Erleuchtung des Gesichtsfeldes oder des Gegenstandes, auf welchen die optische Probe gerichtet wird. Wechselt der Grad der Erleuchtung bei demselben Gegenstande, oder richtet man das Instrument beim Einstellen auf dieses, beim Ablesen auf jenes Fenster, so wird das Auge beim Einstellen getäuscht und stellt falsch ein.[82]

---

[82] In einem Berichte des hiesigen Magistrates an die königl. Regierung über die Resultate des fünfjährigen Gebrauchs der Steinheil'schen Bierprobe ohne Aräometer, vom 22. Sept. 1846 S. 4 heißt es gleichfalls:

b) Scheint die Helle des Tages Einfluß auf die Gradbestimmung zu haben, weil bei trüben Tagen kein so scharf begränztes Bild erzielt wird.

Selbst die Zeit, welche man zum Einstellen verwendet, ist nicht gleichgültig. Bedarf man etwas länger zum Einstellen als unumgänglich nöthig wäre, was häufig der Fall ist, da man oft nicht sogleich eine günstige Erleuchtung des Gesichtsfeldes erhält, so bisectirt das Auge nicht mehr gut und stellt daher falsch ein. Deßwegen war auch Prof. Steinheil, während die commissionelle Untersuchung des Sedlmayr'schen Bieres durch die HHrn. Marx und Prof. Krötz vor sich ging, in beständiger Bewegung, bald den einen, bald den andern bedeutend, so und so dürfe man es nicht machen, da und dorthin dürfe man nicht sehen, man erhalte sonst falsche Resultate.

Eben so ist die Temperatur, bei welcher das Bier untersucht wird, von großem Einflusse auf die Resultate. Eine etwas mehr als gewöhnlich kalte Temperatur macht das Gesichtsfeld auch bei der besten Erleuchtung trübe und das Bild des Balkens wird erst nach einigen Minuten deutlich. Diesen Umstand führt auch das oben citirte magistratische Gutachten sub Lit. d an.

Eine andere Unsicherheit entsteht dadurch, daß man neben dem Auge sich zum Einstellen noch einer geistigen Operation bedienen muß — nämlich das Fadenkreuz bloß mittelst des sogenannten Augenmaaßes in zwei gleiche Theile oder eigentlich Dreiecke zu theilen. Augenmaaß besitzen jedoch wie bekannt verschiedene Individuen in sehr verschiedenem Grade, ja es ist überhaupt mehr von Uebung abhängig als vielleicht eine andere geistige Fertigkeit.

Ohne ein richtiges Augenmaaß ist die richtige Einstellung, überhaupt der Gebrauch des Instrumentes unmöglich.

Um das Instrument einzustellen, muß nämlich ein Fadenkreuz im Gesichtsfelde des Mikroskopes durch einen dicken verticalen Balken durchs Augenmaaß allein in zwei gleiche Dreicke getheilt werden, und zwar in einem schwach erleuchteten mikroskopischen Gesichtsfelde.

Das geübteste Auge ist nicht auf einen Trommeltheil sicher; in der Praxis schwankt die Unsicherheit zwischen 1—3—4 Trommeltheilen. Dieß bestätiget gleichfalls der schon citirte magistratische Bericht an die königl. Regierung von Oberbayern sub Lit. c, ebenso alle andern Beobachtungen, welche mit diesem Instrumente angestellt wurden.

Zum weitern Beleg des Gesagten will ich hier Beobachtungen anführen, welche von Individuen angestellt wurden, welche alle im Beobachten geübt, aber von verschiedenem Alter waren.

Versuche zur Einstellung.

Es waren drei Beobachter; jeder machte drei Beobachtungen, die in langen Zwischenräumen auf einander folgten.

	P 1.	P 2.	S.
Einstellung 1.	104	97,00	99,75
„ 2.	92	94,20	98,72
„ 3.	97	98,70	99,00.

Man sieht die größte Differenz betrug hier

bei P 1 12, bei P 2 4,7, bei S 1,03 Trommeltheile.

Zur weitern Bekräftigung des Gesagten will ich noch einige neuere Beobachtungen in dieser Art anführen, von Beobachtern mit dem möglichsten Fleiße angestellt, von Individuen, die im Beobachten mehr geübt sind, als dieß je von einem erwartet werden darf, welches die optische Bierprobe polizeilich in Anwendung zu bringen hat. Um nach Steinheil's Vorschlag desto sicherere Resultate zu erhalten, wurde statt des Tageslichtes eine Kerzenflamme angewendet.

Einstellungsversuche.

	K.	S.	Z.	Pf.
Einstellung 1.	— 3	— 2	+ 4	— 1
„ 2.	— 1	— 2	— 2	— 1

Bierprobe.

	K.	S.	Z.	Pf.	Kh.
Einstellung 1.	72	69	68,33	70,2	68
„ 2.	68	70,2	73,3	67,33	70
„ 3.	—	—	—	—	69.

Weitere Experimente.

	K.	S.
Einstellung 1.	65	66
„ 2.	68	67
„ 3.	64	65.

Die Unsicherheit des Einstellens wächst, wenn statt des Wassers Bier in die eine Zelle gegossen wird, wie wir soeben gesehen haben. Beobachter, welche beim Wasser auch das zweitemal mit der ersten Beobachtung zusammentrafen, differirten nun von 1,2 bis 2,8 bis 3,0.

Daß solche Differenzen so unbedeutend nicht sind in Bezug auf die zu erhaltenden Resultate, mögen uns folgende zwei Experimenee lehren:

			Gesammtgehalt.
Bier Nr. I.	Erste Ablesung	66,2	10,9
	Zweite „	68,0	11,3
Bier Nr. II.	Erste Ablesung	70,1	10,33
	Zweite „	68,0	11,34.

Wir haben deßhalb im ersten Falle ein halbes, im zweiten ein ganzes Procent im Gesammtgehalte Unterschied durch diese Unsicherheit im Ablesen.

Das wären also die so vielfachen und bedeutenden Schwierigkeiten, welche sich beim Gebrauche der optischen Probe durch mehrere Jahre herausgestellt haben — einer Probe, deren Anwendung im Leben nach des Erfinders Angabe so ungemein leicht, bequem und sicher ist, daß der zufällige Beobachtungsfehler, wie Steinheil das Publicum glauben machen wollte[83], 16mal kleiner sey als bei der hallymetrischen Bierprobe.

Endlich der letzte Grund, welcher die Commission abhielt, der optischen Probe mehr als einen controlirenden Werth zuzugestehen, ist ein theoretischer, als mitstimmend bei den praktischen.

Da wo es sich nämlich um ein entscheidendes Urtheil über die Zerlegung eines chemisch zusammengesetzten Körpers in seine nähern Bestandtheile handelt, kann doch wohl nur diejenige Wissenschaft, welche sich ausschließend mit dieser Zerlegung befaßt hat, und diese Zerlegung überhaupt auf das genaueste Studium der chemischen Kräfte der Körper basirt, ein entscheidendes Urtheil fällen.

Die physischen Eigenschaften der Körper oder Elemente stehen höchst selten mit den chemischen Eigenschaften derselben in irgend einer bekannten oder leicht erkennbaren meßbaren Beziehung, und die Gesetze der Affinität, dieser Seele chemischer Wechselwirkungen, mit irgend einer der physischen Eigenschaften der Körper in Einklang zu bringen, hat schon der geistreiche Bertholle trotz seines ungemeinen Scharfsinnes und seiner tiefen physischen und chemischen Kenntnisse vergeblich versucht.

Dazu kömmt noch, daß der Lichtstrahl, der so leicht durch brennbare organische Verbindungen von seinem Wege abgelenkt wird, bei seinem Durchgange durch chemisch zusammengesetzte und sich fortwährend chemisch verwandelnde organische Flüssigkeiten nur allzu leicht von in einem Stadium entstehenden, im andern wieder verschwindenden

[83] Kunst- und Gewerbeblatt des polytechn. Vereins 1846, S. 6, Zeile 2.

Combinations- und Zersetzungsproducten afficirt werden kann, von deren Bestehen oder Vergehen der Physiker keine Mittel hat sich zu versichern.

Hätte Prof. Steinheil seine sich selbst gestellte höchst interessante Aufgabe, auf die chemische Constitution der Körper durch die einfachen physischen Eigenschaften der näheren Bestandtheile derselben zu schließen, wahrhaft wissenschaftlich behandelt, so hätte ihm die Wissenschaft auch bei dem ungünstigen Erfolge seiner Bemühungen nur höchst dankbar seyn können. Die Weise jedoch, in welcher er seine Aufgabe angriff, ist höchst einseitig, und deßhalb nur als ein Tafelexperiment bei physikalischen Vorträgen von Interesse.

Zur wissenschaftlichen Behandlung seiner Aufgabe wäre vor allem nothwendig gewesen, 1) daß er bei jedem optisch erhaltenen analytischen Resultate eines chemisch erzeugten Productes, durch eine mit demselben parallel laufende genaue chemische Analyse hätte darthun lassen, daß sein neuer Weg, den er gegangen, kein Irrweg sey;

2) daß er bei der höchst mannichfaltigen (wie uns schon der Geschmack lehrt) chemischen Zusammensetzung der Biere, auf welche er sein Augenmerk vorzüglich geworfen,

a) Biere von verschiedenen Stadien der Gährung,

b) Biere nach verschiedenen Braumethoden bereitet,

c) Biere von verschiedener Farbe, weiße und braune,

optisch untersucht und durch parallel laufende genaue chemische Analysen dargethan hätte: daß die eigenthümlichen chemischen Producte, welche durch die verschiedenen Braumethoden und in den verschiedenen Stadien der Gährung entstehen; daß ferner die verschiedenen Producte, welche sich durch das mehr oder weniger getrocknete und geröstete Malz bilden und die dem Biere seine Farbe und größtentheils seinen Geschmack geben: nicht neben dem Alkohol und Malzzucker, Malzgummi ꝛc. das Gährungsvermögen und auch das specifische Gewicht in der Art modificiren, daß die bloß auf die Brechungsverhältnisse von Alkohol und Bierextract basirte optische Probe von andern Gährungsproducten obiger Art nicht so afficirt worden, daß sie mit voller Sicherheit nicht mehr unter allen Fällen angewendet werden könne.

Daß das Bier sich wie ein Gemenge aus Zucker und Branntwein verhalte, das konnte nur einem Physiker in den Sinn kommen und die Resultate der optischen Probe näherten sich schon mehr der Wahrheit, als Steinheil auf Prof. Kaiser's Vorschlag sein sogenanntes Normalbier anstatt aus Zucker, aus Bierextract zusammensetzte.

So lange bei seinem neuen Wege, den Steinheil einschlug, nicht alle diese Punkte genau ermittelt sind, hat die optische Probe für die

Praxis nur einen sehr untergeordneten Werth, der mit dem Preise der dazu nöthigen Instrumente von 88 fl. in gar keinem Verhältnisse steht.

Nachdem ich bisher die Gründe beleuchtet, welche die Commission bei der Auswahl der verschiedenen Bierproben leiteten, kann ich nun speciell zu denjenigen Punkten der Anklage übergehen, welche mich, die Commission und den Verwaltungsausschuß ausschließend betreffen.

Den ersten Vorwurf: daß die von mir angegebenen Zahlen in Hinsicht auf die saccharometrische Bierprobe unrichtig seyen, fand ich bei Vergleichung des Originalprotokolles zu meinem großen Leidwesen begründet, und ich habe auch noch denselben Tag, als mir Steinheil, wie Eingangs erwähnt, sagen ließ, die Zahlen der Resultate nach der Balling'schen Methode erhalten, seyen unrichtig, eine Berichtigung an Dr. E. Dingler in Augsburg gesendet, welche er jedoch in sein Journal nicht aufnahm, da in seinem Auszuge meiner Abhandlung überhaupt nichts von der Balling'schen Probe erwähnt war.

Der Vorwurf: daß ich in meiner oben angeführten Abhandlung angegeben: ich hätte diese Resultate aus den Originalprotokollen genommen, ist jedoch nicht wahr, und Prof. Steinheil hat bloß darum eine solche Zuthat von vornherein nöthig gefunden, um für seine scheinbare Entrüstung eine desto breitere Basis zu erhalten. In meiner oft citirten Abhandlung habe ich bloß in der Anmerkung angeführt: die Resultate seyen von Marx, Krötz und Steinheil erhalten.

Ich habe diese Resultate nach den Angaben von Steinheil und Pettenkofer in der Sitzung der Commission vom 31. Julius 1847 copiren lassen. Die Fehler liegen ohne Zweifel in der Copiatur, die ich jedoch gleichfalls mit dem Originale verglichen habe. Die häufigen Unterbrechungen in diesem Geschäfte können allein Ursache gewesen seyn, daß ich die falschen Zahlen übersah, die jedoch nur in den Decimalstellen liegen.

Indessen muß ich auch hier wieder den Leser auf die Weise aufmerksam machen, in welcher Steinheil die Zahlen seiner wissenschaftlichen Resultate angibt.

In dem Sitzungsprotokolle vom 31. Julius 1847 und dem Referate von Pettenkofer unterm 24. Jan. 1848 findet sich der Alkoholgehalt der saccharometrischen Probe angegeben zu 3,57 Proc.; in Steinheil's Gegenbemerkuugen S. 294 gibt er sie zu 3,775; meine falsche Zahl heißt 3,15.

Gehen wir zu den eigentlichen von Steinheil geschriebenen Originalprotokollen, welche ich erst jetzt zu sehen bekam, so wird uns die Differenz obiger Angabe sogleich klar.

Nach dem von Krötz, Marr und Steinheil eigenhändig unterzeichneten Protokolle in 4to ist der Alkoholgehalt nach der optischen Probe von Steinheil selbst angegeben 3,55 Procente; dagegen der Alkoholgehalt nach der saccharometrischen Probe in demselben Protokolle 3,80 und 3,775.

Diese Zahlen sind aber in Beziehung auf die optische Probe zu groß.

Um sie nun mit dieser in Einklang zu bringen, hat er in seiner wissenschaftlichen Weise an diesem Resultate zu corrigiren angefangen, indem er also fortfährt:

„Allein durch Vergleichung des Extractgehaltes und seines specifischen Gewichtes aus Balling's Tabelle I. mit den Zuckergewichtsprocenten und den specifischen Gewichten in meiner Abhandlung S. 42 und 30 ergibt sich, daß 18,00 Zuckergewichtsprocente dasselbe specifische Gewicht haben, mit 19,025 Procente Extractgehalt von Balling."

Nach diesen Verhältnissen corrigirt er demnach den Alkoholgehalt nach der Balling'schen Probe von 3,775 auf 3,57 herab, weil er so mit seinen Resultaten nach der optischen Probe besser stimmte, und diese Zahl gab er auch in der Sitzung der Commission vom 31. Julius 1847 an.

Nachdem aber das Resultat der chemischen Analyse häufiger besprochen worden, fand er diese seine Zahl 3,55 zu klein; er sah sich also veranlaßt, in einer neuen Beilage ohne Datum, in welcher er sich jedoch auf die chemische Analyse beruft, den Alkoholgehalt seiner optisch-aräometrischen Probe von 3,55, wie sie in den beiden Sitzungsprotokollen nach Steinheil's Vortrag angegeben wurde, wieder auf 3,76 zu erhöhen und die saccharometrische herabcorrigirte wieder auf ihre ursprüngliche richtige Zahl zurückzuführen.

Man sieht also, wie es Prof. Steinheil mittelst seiner originellen wissenschaftlichen Behandlung so leicht wird, durch einige kleine Reductionen und Correctionen die Zahlen seiner Beobachtungsresultate so groß oder so klein zu machen, als er sie eben braucht.

Wir haben von der Schmiegsamkeit eines solchen wissenschaftlichen Princips noch mehrere Beweise.

Als wir, Kaiser und ich, die hallymetrische Analyse des Sedlmayr'schen Bieres unternahmen, haben wir zugleich dasselbe laut Protokoll vom 10. Julius 1847 auch optisch-aräometrisch untersucht.

Die Instrumente waren sämmtlich aus der Steinheil'schen Werkstätte hervorgegangen. Das Resultat war für Alkohol 2,8, also um 0,75 Proc. kleiner als es nach den Steinheil'schen Untersuchungen ausfiel, und beinahe um 1 Proc. kleiner als der wirkliche Gehalt.

Wir gehen nun zum zweiten Vorwurfe über, der uns von Steinheil gemacht wird, nämlich: ich hätte seine Probsude deßhalb ignorirt, weil sie mir weniger zuverlässig erschienen als die von mir angeführten.

Da hat er vollkommen recht, und ich will nun den Lesern auseinandersetzen, weßhalb ich weniger Vertrauen in die Steinheil'schen setzte, als in die von mir angeführten.

Oben habe ich schon die Gründe angegeben, aus welchen die Commission selbst keine Notiz von diesen Probesuden nehmen konnte.

Diese Gründe haben auch mich zum Theile geleitet, als ich obige Abhandlung schrieb.

Ich will dem Leser aber noch mehrere andere angeben.

1) Beobachtungen überhaupt, welche als Norm bei irgendwie zu treffenden gerichtlichen Maßregeln dienen sollen, müssen von mehreren Beobachtern zugleich angestellt seyn, und namentlich von solchen, welche kein pecuniäres Interesse bei der Untersuchung leitet.

2) Zu Beobachtungen, wo es gilt, über verwickelte chemische Vorgänge und Erzeugnisse ein richtiges, maßgebendes Urtheil zu fällen, verlange ich nothwendig einen Chemiker, der mehr versteht als Messen und Zählen.

Schon im Anfange des Experimentes hatte es sich gezeigt, daß Prof. Steinheil keinen Begriff von dem Unterschiede zwischen Ober- und Untergährung besaß.

3) Bei Experimenten in so großem Maßstabe, welche zum Zweck haben, den Verlauf eines chemischen, ununterbrochenen, Tag und Nacht andauernden Processes zu studiren, ist eine eben so ununterbrochene, dauernd sorgfältige Ueberwachung nöthig. Wer je im Großen gearbeiet hat, wird einsehen, wie nöthig diese Ueberwachung schon des fremden dabei betheiligten Personals halber sey.

4) Beim Studium dieses eben angedeuteten chemischen Processes kann ohne die Anwendung der genauesten chemischen Analyse kein Schritt vorwärts gemacht werden. Wir haben schon oben gesehen, daß die neueste optische Probe desto mehr von der Wahrheit abweiche, je stärker der Weingeistgehalt der Biere wird; deßhalb ist gerade hier, wo es gilt, den Uebergang von Zucker in Alkohol vom Anfange des Processes bis ans Ende zu studiren, die optische Probe ein sehr verdächtiges Werk-

zeug, und das Experiment überhaupt, da ihm die chemische Controle fehlt, ohne Werth.

Daß in den von mir benützten Probesuden Beobachtungsfehler liegen, konnte mir nicht entgehen, obgleich ich das von Steinheil citirte Protokoll nicht gesehen habe. Ich bemerkte deßhalb auch in meiner Abhandlung S. 290, daß ich diese Daten rechnend verglichen hätte, so weit als möglich war.

Indessen liegt der Irrthum nicht in den Visirstäben, wenigstens nicht in dem Maaße, wie die damalige Commission und mit ihr Prof. Steinheil annimmt, und die Resultate sind trotz einiger Beobachtungsfehler hinreichend genau, um den Gang bei den Biergährungsprocessen im Großen beurtheilen und einen Anhaltspunkt bieten zu können für die Anwendung der hallymetrischen Bierprobe auf die Tarifmäßigkeit der Biere.

Es ist hier wieder die hallymetrische Analyse der Würze und des vergohrenen Bieres allein, welches es uns möglich macht, den Werth dieser Probesude für die Praxis zu beurtheilen.

Vergleicht man nämlich den ursprünglichen Würzegehalt des vergohrenen Bieres aus dem Extract und Alkohol berechnet, mit demjenigen, welchen das nach der Gährung übrig gebliebene Flüssigkeitsquantum nach der hallymetrischen Analyse der Würze enthalten muß, so findet man, wie ich in der von mir berechneten und mit „nach der Gährung" überschriebenen Tafel S. 291 und 292, Colonne 6 und 7 angegeben habe:

Würze, berechnet nach dem Alkohol und Extract.	Würze nach dem Flüssigkeitsüberreste nach der Gährung.	Differenz in Procenten.
128,37	129,95	0,158
138,10	141,77	0,367
138,95	144,77	0,582
148,98	141,04	— 0,794.

Wir sehen also hier allein im Probsude Nr. 4 einen der Beobachtungsfehler von einiger Bedeutung.

Betrachten wir die übrigen drei Experimente, so finden wir, daß der Würzegehalt in Colonne 7 größer ausfällt, als in Colonne 6, wie es auch geschehen muß, da die Würze noch alle jene Theile enthielt, welche sich als Hefe nach der Gährung ausgeschieden haben.

Wollten wir die in Steinheil's Gegenbemerkungen erwähnten 16½ Eimer auf Rechnung der Visirstäbe bringen, so würden wir in unserer controlirenden Rechnung als Differenz ein negatives Resultat

anstatt eines positiven Resultates erhalten, wie dieß im Probesude Nr. 4 wirklich statt fand, was natürlich ein baarer Unsinn wäre.

Bei Verfertigung von Visirstäben wird immer auf die Krümmung der Gefäße Rücksicht genommen, und ich glaube nicht, daß die damalige Commission so ungeschickt gewesen seyn konnte, dieß nicht zu wissen.

Auch bei Anführung dieser Probesude habe ich wieder nicht gesagt: ich hätte sie aus den Originalprotokollen entnommen, sondern S. 290: ich hätte diese Daten von Prof. Kaiser, nach seiner Versicherung, im Originale mitgetheilt erhalten. Kaiser war Commissionsmitglied bei obigen Proben. Die Handschrift war die von Prof. Zierl und wenn ich mich recht erinnere Dr. Pettenkofers mit Anmerkungen von Kaiser.

Das waren nun lauter Commissionsmitglieder, und Steinheil hat auch diesen Umstand nur deßhalb benützt, um Gelegenheit zu erhalten, dem Leser neuerdings begreiflich zu machen, daß er von der Sache viel besser unterrichtet sey als ich.

Was den folgenden Vorwurf Steinheil's betrifft:

Die Commission hätte, wie er, Probesude veranstalten sollen, so habe ich schon Eingangs erklärt:

Die Commission habe, wenn die Aufgabe vollständig gelöst werden sollte, für nöthig erachtet, Probesude zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Gegenden und also nach verschiedenen Braumethoden angestellt, zu vergleichen und zu studiren; dazu sind aber Jahre vonnöthen, die, wie Steinheil selbst wissen wird, der Commission nicht gegönnt worden sind.

Die Frage übrigens, welche der Commission vorgelegt wurde, habe ich schon Eingangs angeführt:

Sie lautete keineswegs: zu ermitteln, wie groß der Einfluß sey, den der sogenannte Gährungsgrad (ein Name, den Steinheil erst durch seine Niederlage im Kampfe mit Balling kennen lernte) auf die Salzprobe allein ausübt, den kannte sie längst, was auch die Resultate beweisen, welche sich aus den von mir zusammengestellten Bieranalysen ergeben, und von welchen Steinheil keine Ahnung hatte, wie wir sogleich sehen werden.

Die Aufgabe der Commission war: „verbesserte und leicht anwendbare Apparate zur technischen Untersuchung des Bieres in polizeilicher Rücksicht dem Ministerium zu empfehlen, und über den bisherigen Erfolg praktischer Versuche zur technischen Untersuchung der Biere ein Gutachten

abzugeben", und diesen Fragen hat sie auch Genüge geleistet, so weit als es die beschränkte Zeit gestattete.

Nun kommen wir zu Beschuldigungen, die mich, die Commission und den Verwaltungsausschuß des polytechnischen Vereins zugleich betreffen, und mit welchen Prof. Steinheil eben nicht sehr verhüllt zu erkennen gibt: die Commission und der Verwaltungsausschuß seyen ein blindes Werkzeug von mir gewesen.

In seinen Gegenbemerkungen S. 296 sagt er unter vielem Anderen: „ich (Schafhäutl) fände ganz einfache Gründe, nachzuweisen, daß zur Bestimmung des Gehaltes eines Bieres nach dem ersten Theile der Fuchs'schen Probe allein das Entnehmen eines gleichen Volumens Bier mit einer Gay-Lussac'schen Pipette einfacher wäre; daß man jedoch bei gleichem Gewichte bleiben müsse. Hätte Prof. Schafhäutl diese Gründe früher anerkennen wollen, so würde er mir viel Mühe erspart haben." Weiter heißt es auf dieses Actenstück hin (er meint sein Separatvotum vom 21. Febr. 1848) „habe sich endlich die Commission und nach ihr der Verwaltungsausschuß entschlossen, von der Pipette abzugehen."

Von allen diesen Beschuldigungen ist kein Wort wahr.

Nie ist die Commission oder der Centralverwaltungsausschuß auf irgend einen Antrag oder irgend ein Separatvotum Steinheil's in dieser Beziehung eingegangen. Es hat zwar der Vorstand des polytechnischen Vereins einige Versuche zur Herstellung des lieben Friedens gemacht; diese Versuche sind aber weder durch die Commission noch den Verwaltungsausschuß veranlaßt worden.

Daß ich die Eingangs erwähnten Gründe, die Steinheil so viel Mühe gemacht haben sollen, schon ausgesprochen habe, als Steinheil noch gar keine Idee von diesen Gründen hatte, will ich sogleich beweisen.

Die Commission hatte sich dahin entschlossen, durch genaue Vergleichungen bewogen:

1) Zu vorläufigen Untersuchungen den ersten Theil der hallymetrischen Probe als dem Zwecke vollkommen entsprechend vorzuschlagen.

2) Die Wage gar nicht anzuwenden, und Hr. Medicinalassessor Pettenkofer schlug deßhalb statt der Wage eine Gay-Lussac'sche Pipette vor, die ein gleiches Volum Flüssigkeit mit derselben Sicherheit heraushebt, als dieß bei dem gewöhnlichen Abwägen derselben stattfindet. Der Commission gefiel dieser Antrag. Steinheil erhob sich

und stimmte mit aller Heftigkeit jedoch nur gegen die Unsicherheit des ersten Theiles der hallymetrischen Probe: „denn wäre der erste Theil ausreichend, wozu hätte Fuchs den zweiten Theil derselben erfunden."

Von dem Mißgriffe, der durch Anwendung des gleichen Maaßes anstatt des gleichen Gewichtes entstehen würde, hatte Steinheil damals noch keine Idee.

Ich kam deßhalb lachend zu Fuchs, als gerade der Universitäts-Professor Dr. Pettenkofer anwesend war, und erklärte: Steinheil habe in seinem wüthendem Kampfe gegen die Anwendung des ersten Theiles der hallymetrischen Probe, der dennoch, wie Steinheil zuletzt selbst zuzugeben genöthigt war, nahezu richtig sey (S. 297, Z. 28 seiner Gegenbemerkungen), gerade das übersehen, was diesen ersten Theil wirklich unsicher mache, nämlich die Anwendung gleichen Volumens anstatt gleicher Gewichte, wie sich dieß durch eine einfache Rechnung darthun lasse. Ich sey jedoch eben im Begriffe die Pipette in solcher Art zu construiren, daß mittelst derselben dennoch stets ein gleiches Gewicht Flüssigkeit herausgehoben werden könnte.

Fuchs fand aber meine Mittheilung von solcher Bedeutung, daß er Prof. Pettenkofer ersuchte, dem Vorstande des Vereines meine Eröffnungen mitzutheilen, damit man nicht nachher der Commission den Vorwurf machen könne, als sey dieser wichtige Umstand übersehen worden. Prof. Pettenkofer unterzog sich diesem Ansuchen mit Vergnügen und theilte dem Vorstande des Vereins das eben erwähnte mit.

Daß sich dieß wirklich so verhält, bezeugen die beiliegenden eigenhändigen Schreiben von Oberbergrath Fuchs[84] und Prof. Dr. Pettenkofer.[85]

Am 12. Februar 1848 gab Steinheil sein erstes Separatvotum ein, in welchem er, was er in der Sitzung mündlich vorgetragen, wie ich oben erwähnte, schriftlich niederlegte, zwar von den Balling'schen Gährungsgraden spricht, aber mit keiner Sylbe des allein Bedeutung habenden Umstandes erwähnt, daß das gleiche Volumen dem gleichen Gewichte nicht substituirt werden dürfe.

---

[84] Siehe Beilage I.
[85] Siehe Beilage II.

Indessen schritt ich mit Construirung meiner Pipette rasch vorwärts, woraus ich auch, sowie aus den oben erwähnten Umständen kein Geheimniß machte, und am 17. Febr. 1848 war bereits meine erste Doppelpipette fertig, wie die Bescheinigung und das Buch des Mechanikers Greiner dahier beweist, welcher meine Instrumente überhaupt verfertigte.[86]

Erst am 20. Febr., also drei Tage, nachdem mein erstes Instrument bereits fertig war, kam Steinheil mit seinem zweiten Separatvotum, in welchem er am Ende zum erstenmal erklärt:

„Die Abänderung welche Hr. Leibapotheker Pettenkofer an der Fuchs'schen Probe gemacht hat ꝛc. ist daher hauptsächlich Ursache an dem großen Unterschiede der Salzprobe."

Man sieht aus den oben citirten Actenstücken, wie viel zu spät Steinheil mit seiner Entdeckung gekommen ist, auf die er sich soviel zu Gute thut, und kann nun urtheilen wie es sich mit der Wahrheit der übrigen Erzählungen verhalte.

In einer weitern Bemerkung sucht Steinheil weiter zu beweisen: die Erfindung meines aräometrischen Hebers sey überflüssig gewesen und warum?

Der Leser höre! nämlich weil Steinheil selbst schon 1836 auf den Wunsch des Prof. Fuchs ein ähnliches Instrument erfunden habe, das viel besser und einfacher sey als das meine. Von dieser Erfindung weiß jedoch keine Seele etwas, auch nicht einmal Fuchs, auf dessen Wunsch es doch Steinheil erfunden haben will! Man sehe das beiliegende Zeugniß.[87] Ich kann der Versicherung Steinheils keinen Glauben schenken und aus einem moralischen Grunde. Steinheil, der lange Zeit vor jeder seiner Erfindungen gackernd die Welt zu erfüllen pflegt, mit dem was er ausführen will und, wenn endlich das Windei gelegt ist, in seinem Weltentzücken dem ersten besten Unglücklichen der ihm in den Wurf kömmt, um den Hals fällt nach dem Horazischen quem vero arripuit tenet occiditque dicendo etc.. der sollte eine so „große" Erfindung so lange in den Acten vergraben gelassen haben! Unglaublich!

Das Instrument übrigens, welches er in seinen Gegenbemerkungen S. 298 beschreibt, bietet kein Aequivalent für das meine. Von einem solchen Instrumente verlange ich:

1) daß es beim Gebrauche wo möglich noch weniger Umstände macht, als die Gay-Lussac'sche Pipette:

---

[86] Siehe Beilage III. [87] Siehe Beilage IV.

2) daß man bei dem Instrumente nichts einzustellen, nichts abzulesen, nichts hinzuzufügen oder wegzunehmen braucht, schon der schaumbedeckten Flüssigkeit halber;

3) daß man trotz diesem ein bestimmtes Quantum von Flüssigkeit mit derselben Genauigkeit herauszuheben und in das bestimmte Gefäß zu bringen im Stande ist, als sie die bei solchen Untersuchungen zu gebrauchende Wage geben würde;

4) daß keine verschiebbaren beweglichen Theile mit der herauszuhebenden Flüssigkeit in Berührung kommen, welche durch das Bier bald fest und unbrauchbar gemacht werden.

Daß das von Steinheil angegebene Instrument diesen Bedingungen nicht entspreche, scheint er selbst gefühlt zu haben, denn er fügt noch hinzu: „will man aber einen Apparat haben der sich wie der Schafhäutl'sche von selbst einstellt" ꝛc.

Dadurch gesteht er ja aber selbst mit klaren Worten, daß er einen Apparat wie den meinen im Jahr 1836 nicht erfunden hatte. Erst durch meinen Apparat im Jahr 1848 veranlaßt, machte er wieder im Jahr 1848 einen Vorschlag zu einem der sich, wie der meinige, von selbst einstellen soll.

Die Beschreibung jedoch ist so originell, daß mit ihr gar nichts gesagt und gethan oder, wie er sich ausdrückt, bewiesen ist.

Der Vorschlag ist wieder ganz à la Steinheil — ein flüchtiger Gedanke, wie er eben einem durch den Kopf fährt, ohne Rücksicht auf praktische Möglichkeit der Ausführung und Anwendung.

„Eine Flasche, heißt es, mit etwas dünnem Halse ist hinreichend, deren Inhalt mit einem gewissen Gewichte belastet ist. Was heißt das: „ihr Inhalt ist belastet?" welcher Deutsche ist im Stande so etwas zu verstehen!

Wie macht man es, daß die Flasche nicht umfällt im Wasser, daß sie bis zu dem Striche am Halse untersinkt und nicht tiefer? Wie bringt man gerade ein bestimmtes Gewicht Bier in die Flasche, oder wenn es darin ist, wie bringt man dasselbe Quantum ohne Verlust wieder heraus in das Glas mit dem Salze? Das Instrument wird doch keine Nicholson'sche Wage seyn sollen? Und auf eine solche Beschreibung hin hat Prof. Steinheil am Ende seiner Gegenbemerkungen S. 299 und 300 die Keckheit zu sagen:

„Wir haben gezeigt: daß ein Apparat (wie der Schafhäutl'sche) auch durch eine gewöhnliche Flasche ersetzt werden kann. Das heißt ja mit dem Leser Spott treiben!

Der weitere Vorwurf endlich, daß ich von der optischen Probe keine Erwähnung gethan, wird mich als Vorwurf nicht treffen, wenn ich erkläre:

Daß ich es in meiner Abhandlung bloß mit der hallymetrischen Probe zu thun hatte, und die Balling'sche mit berührte, weil Balling in allen seinen Aufsätzen dahin arbeitete, die hallymetrische ihrer Verdienste zu berauben.

Absichtlich habe ich ihrer indessen nicht erwähnt aus collegialem Zartgefühle; denn wäre ich mit den Thatsachen, zu deren Bekanntmachung mich Steinheil jetzt durch seinen Angriff gezwungen hat, in meiner obigen Abhandlung aufgetreten, so würde ich ihm und seiner Erfindung keinen Dienst erwiesen haben.

Die gleich auf diesen Vorwurf folgende Behauptung: daß die hallymetrische Probe nur für ausgegohrene Biere (es werden übrigens keine andern untersucht) richtig sey, ist von solcher Art, daß, wenn ich Steinheil nicht täglich um mich gesehen hätte, ich glauben müßte sie käme von einem der nicht recht bei Troste ist.

Zur Begründung dieser letzten Behauptung — welche Experimente führt er an — zwei, die er selbst gemacht hat über Nacht mittelst der optisch-aräometrischen Probe, und zwei, die Pettenkofer gemacht hatte einige Tage darnach mit demselben Biere.

Die Differenz fand Steinheil 1,6 Procent.

Wir haben aber aus meiner Tabelle gesehen, welche die Resultate vergleichender Untersuchungen zwischen der optischen und hallymetrischen Bierprobe von mehreren Jahren zusammenstellt, daß die optische Probe auch bei ausgegohrnem Biere im Durchschnitt um mehr als 2 Proc. differirt (was ebenfalls einen Grund zu ihrer Beseitigung abgab) — welcher vernünftige Mensch wird sich wundern, wenn sie dieß auch bei halb ausgegohrenem Biere thut! Die Ursache ist ja eben, daß die optische Probe überhaupt keine verlässigen Resultate gibt.

In meiner Abhandlung S. 309 habe ich ferner nicht durch ein paar Zweck-Experimente, die ich zu Hause in meinem Schreibzimmer als Cicero pro domo gemacht, sondern durch 119 Erfahrungsresultate, während einer Reihe von 12 Jahren erhalten, bewiesen, daß der erste Theil der hallymetrischen Probe, wie ihn die Commission vorgeschlagen, zur Erhebung des Gesammtgehaltes bei vorläufigen Untersuchungen wenn wir auch das Alter des Bieres nicht kennen, vollkommen ausreichend sey, weil die Unsicherheit bei wirklich zur Consumtion gebrachten Bieren

durch diese Methode allein nie ein halbes Procent erreicht, ja auf 0,22 herabgebracht werden kann, wenn man das Alter nur ungefähr weiß.

Die optische Probe allein kann den ersten Theil der hallymetrischen nicht ersetzen; die Eigenthümlichkeit der hallymetrischen Probe liegt zum Theil in dem Umstande, daß das Kochsalz dem Alkohol nicht alles Wasser zu entziehen im Stande ist. Wirklich untersuchte Biere von allen Gährungsgraden und Altern haben zu diesen Resultaten geführt, die durch kein a + b — c hinwegraisonnirt werden können.

Was endlich die Vergleichung der Kosten der optisch-aräometrischen Probe mit der hallymetrischen betrifft, so kann Steinheil diese Vergleichung unmöglich im Ernste gemeint haben. Bedenken wir noch dazu, daß die optische Probe beinahe mit jedem Jahre eine andere wird — so ist die optische Probe aus der Steinheil'schen Werkstätte, welche die hiesige polytechnische Schule gekauft hatte, nach dem gegenwärtigen Stande der optischen Probe (im Jahre 1847/48 nämlich) in der Steinheil'schen Werkstätte verbessert worden — was eine Summe von 36 fl. kostete — ferner daß die optische Probe nur in der Hauptstadt justificirt, reparirt und corrigirt werden könne, und zwar jedesmal nur um schweres Geld, so wird man wohl nicht schwanken zwischen der Wahl bei den Proben auch in pecuniärer Hinsicht.

Was den Vorzug der Probe wegen der Schnelligkeit, mit welcher sie ihre Resultate gibt, betrifft und die Steinheil so oft erwähnt, so hat ihn schon Balling belehrt, daß ein zweifelhaftes oder gar falsches Resultat von keinem Werthe ist, wenn es auch in gar keiner meßbaren Zeit erhalten werden könnte.

Zum Schlusse will ich noch denjenigen, welche sich mit hallymetrischen Untersuchungen beschäftigen, rathen Steinheils Versicherung ja nicht zu glauben, als sey das Zusammendrängen des Salzes in den kleinsten Raum überflüssig, sowie die anzuwendende Temperatur gleichgültig.

Der Vorschlag beweist nur daß Steinheil wieder Experimente gemacht habe um ein Resultat zu erhalten, welches er wünscht.

Das Niedersinken der in der Bierflüssigkeit suspendirten Salzkörner in einem gewissen Zeitraume hängt

1) von der Weite der Röhren,

2) von der Beschaffenheit des Bieres selbst ab.

In engen Röhren stemmen sich die Körner sehr oft, so daß man ohne Anwendung eines Drahtes sie gar nicht in den kleinsten Raum zusammenbringen kann.

Bei den meisten Bieren scheiden sich, wenn das Kochsalz beigemengt

wird, namentlich bei der zweiten Operation, Kleber und andere Verbindungen aus, welche in Flocken die Salzkörner umhüllen und je nach ihrer Größe ein vollständigeres oder unvollständigeres, ein rascheres oder langsameres Niedersinken der Körner bewirken, so daß man übereinstimmende Resultate nur erhält, wenn man die Fuchs'sche Vorschrift befolgt, die Salzmasse öfter mit einem Drahte durchfährt und das Zusammenklopfen bis an die Gränze treibt, welche hier allein Sicherheit gewährt. Nahezu dasselbe Verhältniß findet hinsichtlich der Temperatur statt. Innerhalb der Gränzen, welche Fuchs vorgeschrieben hat, finden, wenn man eine gewisse Temperatur um ein Geringes überschreitet, Verschiedenheiten in der Quantität der Salzrückstände statt, welche an der Sättigungsgränze nicht mehr stattfinden. Ebenso ist bei derselben Temperatur unter 28° und bei derselben Zeit der Salzrückstand verschieden, je nach dem Gehalte und der Zusammensetzung der Biere.

Betrachten wir endlich zum Schlusse Steinheils Resumé, Seite 299, so finden wir:

1) Wahr ist, daß ich die Zahlen in Hinsicht auf die saccharometrische Probe unrichtig angegeben habe, was mir wirklich sehr leid thut, was ich aber nicht mehr ändern kann; falsch dagegen, daß ich die Protokolle dabei citirt hätte.

Theilweise wahr ist, daß die chemische, die optisch-aräometrische und saccharometrische Analyse merkwürdig übereinstimmende Resultate geben; die optische hätte ausgelassen werden sollen.

Falsch ist, daß die hallymetrische Probe in Anwendung auf Feststellung des normalmäßigen Gehaltes auf Probesude basirt sey, welche $^1/_4$ des Quantums unsicher lassen.

Nicht wahr ist, daß die Commission zur Vergleichung der verschiedenen Bierproben nur nach langen Kämpfen zu überzeugen war von der Unzulänglichkeit der Pettenkofer'schen Salzprobe.

Falsch ist, daß der Apparat von Steinheil schon 1836 erfunden wurde, welcher die Dienste des meinigen versehen könnte; ebenso falsch ist, daß mein Apparat durch eine gewöhnliche Flasche ersetzt werden könnte.

Nicht wahr ist es also daß sich, wie es S. 297, Zeile 17 heißt, der Centralverwaltungsausschuß compromittirte, sondern Prof. Steinheil hat sich compromittirt, was übrigens nicht das erstemal gewesen ist, und gewiß auch nicht das letztemal gewesen seyn wird.

Das alles habe ich nicht durch Phrasen und Experimente, bei welchen kein Mensch Zeuge war, sondern durch vieljährige Erfahrungs-

resultate, durch Protokolle und Zeugnisse bewiesen, und schließe somit meine Abhandlung, den freundlichen Leser um Nachsicht bittend, daß ich ihn etwas lange mit verschiedenen Auseinandersetzungen belästige.

Für den Eingeweihten wäre dieses freilich nicht nöthig gewesen; der kann nur lächeln über die kindlich wissenschaftliche Unschuld, welche im Ernste glaubt, die Instrumente und Operationen der analytischen Chemie könnten je durch ein Biot'sches Prisma, ein Mikroskop und eine Senkspindel ersetzt werden!

Beilage I.

Zeugniß.

Ich Endesgesetzter bezeuge hiemit dem Hrn. Professor Dr. Schafhäutl, daß er mir noch vor dem Separatvotum des Hrn. Conservator Steinheil vom 12. Februar in meiner Wohnung auseinandergesetzt hat, wie er zwar mit Anwendung einer Pipette statt der Wage einverstanden sey, aber durch Rechnung gefunden habe, daß die Pipette in ihrer ursprünglichen Einfachheit nicht angewendet werden könne, weil ein gleiches Volumen einem gleichen Gewichte Biers nicht substituirt werden könne. Er, Prof. Schafhäutl, also eine Pipette construiren werde, mit welcher man stets gleiche Gewichte Flüssigkeiten herausheben könne. Ich hielt diese Eröffnung, da Hr. Prof. Steinheil noch mit keiner Sylbe dieses Umstandes gedacht hatte, für so interessant, daß ich Hrn. Prof. Pettenkofer sogleich bat, dieselbe dem Vorstande des polytechnischen Vereins in meinem Namen mitzutheilen, damit ein allenfalls entstehender Streit über die Priorität der Ermittlung dieser Thatsachen bezüglich der Anwendbarkeit einer einfachen Pipette wo möglich von vornherein vermieden werden könnte.

Den 12. September 1848.

Conservator Dr. Fuchs.

Beilage II.

Ew. Hochwohlgeboren! Bezüglich Ihrer sehr verehrlichen Zuschrift vom 8. l. M. habe ich die Ehre zu erwidern:

Mit Vergnügen bezeuge ich meinem Gewissen und der Wahrheit gemäß, daß Ew. Hochw., als wir uns nach der Sitzung des Ausschusses für die Untersuchung der Bierproben bei Fuchs zusammenfanden, sich über den Vorschlag meines Onkels, Hofapothekers Dr. Pettenkofer, die Wage bei der hallymetrischen Bierprobe durch

die Gay-Lussac'sche Pipette entbehrlich zu machen, allerdings sehr erfreut geäußert, jedoch zugleich bemerkt haben, daß Sie durch Rechnung gefunden, daß die Pipette in ihrer ursprünglichen Einfachheit nicht zu gebrauchen sey, weil das gleiche Volumen bei verschiedenem spec. Gewicht bewirke, daß die Salzrückstände im Hallymeter dem Gewichte nach nicht mehr direct auf den Gehalt des Bieres schließen lassen. — Sie erklärten hiebei, daß Sie eben mit Versuchen beschäftigt seyen, der Pipette eine derartige Einrichtung zu geben, daß man sie benützen könne, um jederzeit ein gleiches Gewicht Flüssigkeit damit auszuheben. Ihr ursprünglicher Gedanke weicht, wie ich aus Ihrer Abhandlung ꝛc. entnehme, im wesentlichen gar nicht von der Form ab, in welcher Sie ihn nachher dem Publicum übergeben haben. — Auf Aufforderung von Fuchs hin ging ich auch gleich zum Vorstande des polytechn. Vereins, Hrn. Münzwardein Haindl, ihm anzuzeigen, daß Sie sowohl die Gay-Lussac'sche Pipette in der von meinem Onkel vorgeschlagenen Form unzulänglich finden, als auch, daß Sie mit Construction einer Pipette eben beschäftigt seyen, welche ohne Anwendung der gewöhnlichen Wage jederzeit gleiches Gewicht Bier auszuheben gestatte. Dieß geschah, damit nicht nach der Hand etwa Vorwürfe auftauchen möchten, als habe die Commission diesen Umstand übersehen.

Mit ausgezeichneter Hochachtung Ew. Hochwohlgeb.

München, den 10. Sept. 1848.

ergebenster
Dr. Max Pettenkofer,
Univers.-Professor.

Beilage III.

Laut meines Buches habe ich am 17. Febr. 1848 den ersten Apparat zur Bier-Untersuchung, bestehend in einer Doppelpipette für Hrn. Professor Dr. Schafhäutl verfertigt.

München, den 12. Sept. 1848.

A. Greiner,
Mechanikus, Althammereck Nr. 5/1.

Beilage IV.

Zeugniß.

Ich Endesunterzeichneter erkläre hiemit, daß ich von einem Instrumente, welches Hr. Prof. Steinheil auf meinen Wunsch verfertigt haben will, und welches mir in der That sehr erwünscht gewesen — von einem Instrument, mittelst welchem man ein gleiches Gewicht irgend einer Flüssigkeit mit aller Schärfe entnehmen kann ohne Wage und Gewicht — nichts weiß.

Den 12. Septbr. 1848.

Conservator Dr. Fuchs.

Miscellen.

Wolff's Bufferfedern aus Tricot-Filz.

Der Tricot-Filz-Fabrikant Johann Christoph Wolff in Kempten (Bayern) construirt Federn aus einem gefilzten Stoff, über deren Brauchbarkeit ihm die k. bayerische Generalverwaltung der Posten und Eisenbahnen ein empfehlendes Zeugniß ausstellte, nachdem solche Federn ein halbes Jahr lang an einem Güter-Transportwagen in Gebrauch waren; dieselben hatten bei 16 engl. Zoll Länge, $4^1/_2$ Zoll Durchmesser, waren in gußeiserne Buffer gefaßt und spielten über festgemachte Druckzapfen. Die Vorzüge dieser Federn sind: sehr geringes Gewicht, große Dauerhaftigkeit und leichte Anwendbarkeit; sie nehmen wenig Raum ein, können für jede Anwendung stark genug gemacht werden, sind wohlfeiler als Kautschuffedern und weder einem Bruch noch den schädlichen Einwirkungen der Temperatur unterworfen. Der Erfinder wird den Eisenbahnverwaltungen, welche bei ihm derartige Bufferfedern bestellen, solche zu einem verhältnißmäßig sehr billigen Preise liefern.

Ueber eine vortheilhafte Anwendung der Hohofengase als Heizmaterial; von J. Palmer Budd.

Die aus der Gicht der Hohöfen entweichenden Gase haben eine Temperatur, welche beiläufig dem Schmelzpunkt des Messings entspricht. Diesen Umstand hat man bei den Eisenwerken zu Ystalyfera, wo das Eisen mittelst Anthracitkohle ausgeschmolzen wird, mit großem Vortheil zum Heizen von Dampfkesseln benutzt. Die Vorrichtung dazu ist sehr einfach; das heiße Gas wird nämlich in einen Canal abgelassen mittelst eines starken Zugs, welchen man (mit Hülfe eines Ventilators?) durch eine Kammer hindurch und horizontal von einem Punkt gerade unter der Spitze des Hohofens erzeugt. Man leitet die Gase unter den Kessel einer Dampfmaschine; da sie auf ihrem Wege nur wenig Wärme verlieren, so bleibt ihre Temperatur hoch genug um den Kessel ohne Anwendung irgendeines anderen Brennmaterials zu heizen. Bisher hat man nur einen Hohofen und einen Kessel zu diesem Zweck benutzt und doch betrug die jährliche Ersparniß 350 Pfd. Sterl. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Ueber Verzinkung von Eisenblech.

In England wendet man gegenwärtig zur Verzinkung des Eisens das nachstehende Verfahren an, welches ein wirklich galvanisches Verfahren ist, während das was von Sorel ausgeführt wird, diese Bezeichnung mit Unrecht führt. Das englische ist eine Verzinnung auf galvanischem Wege, dem die eigentliche Verzinkung in geschmolzenem Metalle folgt. Nachdem die Blechplatten auf die gewöhnliche Weise gereinigt sind, bringt man sie in einen hölzernen Trog der zur Hälfte mit einer schwachen Auflösung von Zinn in salzsaurem Wasser angefüllt wird. Man bereitet sich diese Auflösung, indem man metallisches Zinn in concentrirter Salzsäure auflöst, wozu 2—3 Tage nöthig sind, und dann diese Lösung durch Zusatz von 300—400 Gallons Wasser auf 2 Quart der Lösung verdünnt. Man breitet nun auf dem

Boden des Troges eine dünne Lage feingekörnten Zinkes, deckt alsdann eine gereinigte Eisenblechplatte darauf, und fährt abwechselnd mit Zink und Eisenblech fort, bis der Trog voll ist. Das Zink zusammen mit dem Eisen und der Auflösung bilden eine schwache galvanische Batterie. Das Zinn schlägt sich aus der Lösung nieder und überdeckt die Blechplatten völlig gleichmäßig in weniger als zwei Stunden mit einer dünnen Haut.

Während dieser Vorbereitung wird in einem schmiedeisernen Troge Zink geschmolzen und dasselbe mit Salmiak und einer erdigen Masse bestreut, um die Verflüchtigung des Zinks und des Salmiaks zu hemmen. Ein Walzenpaar befindet sich eingetaucht in Zink und dient dazu, um die Eisenplatten durch das Zinkbad zu leiten. Man nimmt zu dem Ende die Tafeln aus der Zinnauflösung heraus, läßt sie abtropfen und naß, wie sie sind, durchs Walzenpaar gehen. Auf diese Weise erhalten dieselben einen gleichmäßig glatten Ueberzug von Zink, welches durch die untere Zinnhaut befördert wird, und indem das Zink seinen eigenthümlichen krystallinischen Charakter beibehält, erhalten die Platten ein dem Metallmohr ähnliches Ansehen.

Würden die Platten senkrecht ins Bad eingetaucht, so bliebe begreiflich das untere Ende länger in Berührung mit dem Zink, wodurch dieses brüchiger werden würde als das obere. Die Walzen führen hingegen die Platten rasch wagerecht hindurch, und die benöthigte Geschwindigkeit kann ihnen genau gegeben werden. Es ist augenscheinlich, daß beim Verfahren des Durchwalzens viel dünneres Blech verzinkt werden kann, als solches thunlich ist, wenn man bloß eintauchte, weil man das Verbleiben der Platten im Zinkbade bis auf die Secunde durch Abänderung der Geschwindigkeit beim Durchwalzen zu bemessen vermag.

Das auf gewöhnliche französische Weise verzinkte Eisen soll sich sehr gut für Schiffsbekleidung eignen, und englische Urtheile bezeugen, daß dieses Verfahren ungleich besser und wohlfeiler ist als das Verkupfern der Schiffe. Das nach der eben beschriebenen Weise verzinnte und verzinkte Eisen ist inzwischen weicher und paßt besser für dünnes Blech. Man kann es aus diesem Grunde besser verarbeiten; es biegt und löthet sich leicht und erweist sich zur Dachdeckung ungemein anwendbar. Es hat sich beim Gebrauche von verzinkten eisernen Gegenständen, welche in England sowohl zum öffentlichen als Privatgebrauche viel zur Anwendung kommen, gezeigt, daß unter andern so verzinkte Anker und Ankerketten, sowie überhaupt Gegenstände, welche der Reibung sehr ausgesetzt sind, ihren Ueberzug von Zink nicht abschleifen. Diese Erscheinung schreibt man der nicht oxydirten Oberfläche des Zinks zu, welche durch das Schleifen der Theile dicht auf einander gehalten wird, während unverzinktes Eisen sich mit Rost überzieht und sich nach und nach verzehrt.

Man hat geglaubt, das Zink verbinde sich innig mit der Oberfläche des Eisens, inzwischen ist eher anzunehmen, daß bei stets vorhandener Feuchtigkeit die abgeschliffenen und von Zink entblößten Theile des Eisens sich von selbst wieder verzinken, vermöge der Abgabe des Zinks von den nahe liegenden Flächen. Man hat alle Ursache, diese Vermuthung für begründet zu halten, weil Erfahrungen vorliegen, welche bei ihrem ersten Kundwerden bedeutende Verwunderung erregten. Die Kanten einiger verzinkten Blechtafeln, welche die Pfeiler eines Leuchtthurms zu Billwork bedeckten, verzinkten sich, nachdem sie geschnitten worden waren, sogleich von selbst aufs Neue. Die Nagellöcher, sogar die Nägel und die Klammern von blankem Eisen, welche mit den Zinktafeln zusammenhängen, verzinkten sich ebenfalls. Auf dieselbe Weise verzinkten sich die Nagellöcher der Schiffsbekleidung mit Zink, ebenso die verzinkten Drähte für elektrische Telegraphen an den Stellen, wo sie durchschnitten werden. Dieses Ueberwachsen und Anwachsen des Zinks geschieht höchst wahrscheinlich durch eine galvanische Wirkung des Eisens auf das Zink, wobei die Feuchtigkeit die Rolle des verbindenden Mediums spielt, in welcher Feuchtigkeit sich das Zink theilweise auflöst. (Deutsche Gewerbezeitung, 1848, Nr. 61.)

Ueber Verzinkung des Eisens. Von Dr. Elsner.

Das Ueberziehen eiserner Gegenstände kann bekanntlich auf zweierlei Weise geschehen; einmal durch Eintauchen der Gegenstände in schmelzendes Zink (fälschlich sogenanntes galvanisirtes Eisen), und dann bei Anwendung flüssiger Auflösungen von Zinkverbindungen mit Beihülfe galvanischer Einwirkung, welches eigentlich als galvanisirtes bezeichnet werden könnte. Zur Ueberziehung des Eisens auf nassem Wege hat man vorzugsweise eine verdünnte Auflösung von Zinkoxyd in Kalilauge in Vorschlag gebracht und auch angewendet. In dem Laboratorium des Gewerbe-Instituts in Berlin sind hierüber von Riepe vielfache Versuche angestellt worden. Derselbe prüfte folgende Zinkverbindungen: schwefligsaure Zinklösung, eine Auflösung von Cyanzink in Cyankalium, eine Auflösung des Doppelsalzes von Chlorzink mit Salmiak (Löthsalz), und eine Lösung von unterschwefligsaurem Zinkoxyd. Die Operation gelang besonders gut mit der schwefligsauren Zinklösung und mit dem zuletzt erwähnten Löthsalze. Dabei muß die Lösung verdünnt und ein schwacher galvanischer Strom angewendet werden, sonst löst sich das niedergeschlagene Zink in dünnen Blättchen von der Oberfläche des Eisens wieder ab. Wird jedoch die angegebene Vorsicht genau beachtet, so gelingt die Operation ganz gut und es läßt sich das Zink in der Stärke von Schreibpapier auf das Eisen niederschlagen. Daß die eisernen Gegenstände vor ihrer Anwendung völlig vom Oxyd gereinigt seyn müssen, wenn das Resultat ein günstiges seyn soll, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Ueber die Darstellung der anzuwendenden Präparate ist folgendes zu bemerken. Das schwefligsaure Zinkoxyd wird auf die Weise angefertigt, daß man in mit schwefligsaurem Gase gesättigtem Wasser frisch gefälltes kohlensaures Zinkoxydhydrat auflöst, so lange als dasselbe noch aufgelöst wird. Das salzsaure Zinkoxyd-Ammoniak wird auf nachstehende einfache Weise dargestellt: ein Theil Zink wird in Salzsäure aufgelöst und zu dieser Lösung ein Theil Salmiak hinzugesetzt, die Flüssigkeit eingedampft und zum Krystallisiren hingestellt. Die Krystalle sind farblos, wasserhell, rechtwinkelige Säulen, sehr leicht löslich in Wasser und zerfließlich.

Das Cyanzinkkalium ist verhältnißmäßig zu theuer; das unterschwefligsaure Zinkoxyd liefert weniger günstige Resultate. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, Bd. XXVIII, Nr. 3.)

Ueber die Gewinnung des Silbers aus einigen seiner Erze auf nassem Wege; von Dr. Percy.

Dieses Verfahren, welches Dr. Percy der dießjährigen Versammlung der englischen Naturforschergesellschaft zu Swansea mittheilte, besteht darin, Silbererze mit unterschwefligsaurem Kalk und Chlorkalk zu behandeln; nach seinen Versuchen hat man allen Grund zu glauben, daß sich diese Substanzen mit Vortheil benutzen lassen, um sowohl Gold als Silber auf eine leichte Weise abzuscheiden. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Verfahren den Demant auf nassem Wege schnell in Kohlensäure zu verwandeln; von den Professoren R. E. und W. B. Rogers.

Die bisherigen Methoden den Demant zu oxydiren bestanden darin, daß man diesen Edelstein wirklich verbrannte, nämlich in atmosphärischer Luft oder Sauerstoffgas, oder überhaupt in einer sauerstoffreichen Substanz, z. B. salpetersaurem Kali. Bei allen diesen Versuchen muß aber eine sehr hohe Temperatur angewandt werden. Wir haben nun gefunden, daß sich der Demant auf nassem Wege bei mäßiger Wärme in Kohlensäure verwandeln läßt, indem man ihn mittelst eines Gemenges von doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure — also durch Chromsäure —

oxydirt. Damit dieser Versuch gelingt, muß der Demant so fein als möglich zertheilt werden. Ein einziges Korn des Edelsteins ist für viele Versuche ausreichend. Wir haben bei wiederholten Proben nie über einen halben Gran angewandt und uns durch die Entbindung von Kohlensäure vollkommen überzeugt, daß der Demant oxydirt wurde. Das doppelt-chromsaure Kali liefert beim Erhitzen immer etwas Kohlensäure; man vermeidet aber einen Irrthum, indem man zuerst die Säure allein in der Retorte auf beiläufig 350° F. (141° R.) erhitzt, dann das Kalisalz allmählich zusetzt und die Mischung umrührt, so daß die Chromsäure vollständig abgeschieden wird. Es erfolgt eine sehr lebhafte Einwirkung, viel Sauerstoff wird entwickelt und mit ihm die Kohlensäure, welche die Materialien an und für sich zu erzeugen vermögen. Wenn die Mischung kein kohlensaures Gas mehr entbindet (das entbundene Gas Kalkwasser nicht mehr trübt), setzt man den gepulverten Demant sorgfältig zu. Es entbindet sich dann bald Kohlensäure, welche das Kalkwasser milchig macht, und dasselbe trübt sich immer mehr, so lange noch freie Chromsäure in der Retorte ist.

Dieses Verfahren eignet sich freilich nicht zur Analyse des Demants; aber von wissenschaftlichem Interesse ist die Thatsache, daß der Demant auf nassem Wege und bei mäßiger Temperatur (350 bis 450° F.) oxydirt werden kann. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Neues Verfahren den natürlichen und künstlichen Graphit zu analysiren.

Dasselbe gründet sich auf die Thatsache, daß wenn man fein zertheilten Graphit mit einem großen Ueberschuß einer Mischung von doppelt-chromsaurem Kali und Schwefelsäure behandelt, der Kohlenstoff schnell und vollständig in Kohlensäure verwandelt wird. Die Professoren Rogers haben diese Methode häufig angewandt, um den Kohlenstoffgehalt des Graphits zu bestimmen und dabei stets übereinstimmende und genügende Resultate erhalten. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Ueber die Eigenschaft der Kohks das Glas zu schneiden; von J. Nasmyth.

Die Thatsache, daß die Kohks eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Demants besitzen, nämlich wie dieser das Glas zu schneiden, habe ich vor einigen Jahren entdeckt. Ich gebrauche absichtlich den Ausdruck „schneiden", denn die Eigenschaft das Glas zu ritzen, besitzen alle Körper welche härter als Glas sind. Der durch Kohks bewirkte Schliff des Glases ist so rein, daß er die schönsten prismatischen Farben zeigt, wegen der Vollkommenheit des Schnitts. Bisher betrachtete man die Kohks als eine weiche Substanz, ohne Zweifel weil sie sich in Masse leicht zermalmen und pulverisiren lassen; untersucht man aber die kleinen blätterigen Krystalle, woraus eine Kohksmasse besteht, so findet man, daß sie ungemein hart sind und das Glas schneiden. Die von mir entdeckte demantähnliche Härte der Kohkstheilchen ist nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht interessant, sondern gestattet auch in den Künsten zahlreiche nützliche Anwendungen. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Steinkohlenreichthum in Glamorganshire.

Der dießjährige Aufenthalt der englischen Naturforschergesellschaft zu Swansea gab Veranlassung, den Kohlenreichthum jenes Landes näher darzulegen. Hr. Struve schilderte die große centrale Erhebung der Kohlenschichten in Glamorganshire zwischen dem Taff-Thale und dem Aestuar des Burry in der Bay von Camarthen, und erwähnte dabei zugleich einige der Hauptzüge des Kohlenfeldes in Südwales. Der obenbezeichnete District umfaßt Glamorganshire und Theile der Grafschaften Camarthen und Brecon, eine Oberfläche von etwa 560 Quadratmeilen. Sie ist von sechs Hauptthälern durchschnitten, in denen die gewonnenen Mineralien entweder auf Canälen oder Eisenbahnen nach den Häfen von Cardiff, Portheawl, Port Talbot, Neath, Swansea und Llanelly gebracht werden. Das Kohlenfeld von Südwales enthält einen unermeßlichen Mineralienreichthum. Eine Section z. B. zeigt 57 Fuß bearbeitbarer Kohlen, 60 Zoll Thonkohlen und 18 bis 26 Zoll sogenannten schwarzen Streifen (black band), alle innerhalb erreichbarer Tiefe. Eine Quadratmeile eines solchen Kohlenfeldes ergibt 40 Millionen Tonnen Kohlen, 8 Millionen Tonnen Thonkohlen und 3 Millionen Tonnen schwarzen Streifen. Die Section von Swansea mag etwa 25 Millionen Tonnen auf der Quadratmeile enthalten. Kurz, die mögliche Erzeugung von Kohlen in diesen westlichen Gränzen kennt bis jetzt noch kaum eine Gränze. Die bituminösen und frei brennenden Kohlen scheinen den bedeutendsten Theil des Kohlenfeldes einzunehmen, Anthracit und anthracitischer Culm den geringsten. (Mechanics' Magazine.)

Ueber die Farbstoffe des Krapps; von J. Higgin.

Der Verf. hielt über diesen Gegenstand bei der dießjährigen Versammlung der englischen Naturforschergesellschaft zu Swansea einen Vortrag, worin er zuerst die drei Farbstoffe des Krapps, das Xanthin, Rubiacin und Alizarin beschrieb, dann seine Methoden dieselben in reinem Zustand darzustellen; er bestritt hierauf die gewöhnliche Behauptung, daß das Alizarin der einzige werthvolle Bestandtheil des Krapps ist; durch mehrere Versuche bewies er nämlich, daß unter geeigneten Umständen das Xanthin und Rubiacin beim Krappfärben zum Erfolg wesentlich beitragen. Dieselben wirken aber nicht direct, sondern werden in Alizarin verwandelt, welches sich dann mit den Beizen verbindet. Diese Veränderung wird nach dem Verf. durch ein im Krapp enthaltenes eigenthümliches stickstoffhaltiges Ferment eingeleitet, wobei das Xanthin in Rubiacin und letzteres in Alizarin verwandelt wird; nach seiner Meinung entsteht aller Farbstoff im Kropp ursprünglich aus dem Xanthin. (Chemical Gazette, 1848, Nr. 141.)

Collodion, eine neue Kleb- oder Heftflüssigkeit.

Diese von Hrn. Maynard in den Vereinigten Staaten fabricirte Flüssigkeit soll sogar den, durch Auflösen von Gutta-Percha in Terpenthinöl oder Schwefelkohlenstoff bereiteten Firniß als Heftpflaster ersetzen. Sie ist bloß eine Auflösung von Schießbaumwolle in Aether. Der Luft ausgesetzt, verwandelt sich diese Auflösung bald in eine feste Masse, welche der Haut so stark anklebt, daß ein Aufgehen der Wunde unmöglich ist. Dieses dem Wasser, der Hitze und Kälte widerstehende Pflaster ist von gar keiner reizenden Wirkung, sehr kräftig und dauerhaft. Näheres über seine Anwendung ist noch nicht bekannt. (Journal de Pharmacie, August, 1848.)

Ueber den Ertrag der Kühe.

Eine schätzenswerthe Arbeit über diesen Gegenstand veröffentlichte Hr. A. Jul. Naville im Bulletin de la Classe d'Agriculture de la Societe des arts de Genève. Die praktischen Ergebnisse seiner auf alle Arten von Viehheerden mehr oder weniger anwendbaren Berechnungen und Versuche sind folgende:

1) Es ist unvortheilhaft, zahlreichere Heerden zu halten, als die Umstände, in welchen man sich befindet, es wohl gestatten, d. h. als nach Maaßgabe der bestimmten Menge Nahrung, die man ihnen reichen und der Sorgfalt, die man ihnen angedeihen lassen kann. Es ist viel vortheilhafter und nutzbringender, eine kleinere, aber wohl genährte und gepflegte, als eine zahlreiche, aber nicht hinlänglich ernährte und gepflegte Heerde zu besitzen.

2) Wenn man den Ertrag einer Heerde hierzulande (franz. Schweiz), die aus Kühen mittlern Schlags besteht, welche den größten Theil des Jahres hindurch im Stall gefüttert werden und ihre Kälber drei Wochen lang säugen, im Durchschnitt zu $6^{51}/_{100}$ Liter annimmt, wobei die von den Kälbern oder Färsen verzehrte Milch in Rechnung gezogen wird, so dürfte man sich von der Wahrheit nicht sehr entfernen.

3) Da unter den Kühen hinsichtlich des mittlern Milch-Ertrags ein sehr großer Unterschied stattfindet, so muß man, wenn man einen guten Ertrag von seiner Heerde haben will, sehr darauf sehen, nur gute Milchkühe zu haben.

4) Bei einer etwas zahlreichen Heerde läßt sich nicht darauf rechnen, für jedes Jahr der Kuh ein Kalb zu erhalten. Zu Vilette verhält sich die Zahl der verkauften Kälber zu jener der Kühe wie 864 zu 1000.

5) Das mittlere Gewicht der Kälber kann bei uns zu 130, oder wenn man die 2 Pfd. mitrechnet, welche der Metzger 20 Tage nach ihrer Geburt wegschneidet, zu $132^1/_2$ Pfd. angenommen werden.

6) Die Stiere sind von sehr großem Einfluß auf den Stand einer Heerde; ihre Race ist von Einfluß auf die Qualität und das Gewicht der Kälber.

7) Von dem größten Einfluß auf das Product und die Haltung einer Heerde ist die Quantität und Qualität des Futters; 30 — $31^1/_2$ Pfd. guten Heues können als die Normalration für Kühe von 900 — 950 Pfd. angesehen werden.

8) Für die Gesundheit der Kühe und die Menge und Güte ihres Products ist es von großem Belange, daß diese Ration aus verschiedenen Bestandtheilen bestehe, und zwar aus wässerigen, stickstoffhaltigen, zuckerhaltigen Substanzen und den zu den verschiedenen thierischen Functionen nothwendigen Salzen. Daher muß das trockne Futter, wie Heu und Stroh, immer auch mit wässerigem Futter, wie Runkelrüben, Rüben ꝛc. nöthigenfalls auch mit Oelkuchen, Getreide, Bohnenmehl ꝛc. vermengt werden.

9) Nicht mit Recht wird behauptet, daß die Runkelrüben Verwerfen oder Krankheiten zur Folge haben und die Kühe entkräften; der Gegenbeweis ist, daß solche Kühe 12 Jahre lang in unserm Stalle waren und nur eine einzige contagiöse Krankheit und nur sehr wenig Fälle von Verwerfen vorkamen.

10) Die Wahl des Kuhstallknechts ist von großem Belang für das Gedeihen einer Heerde; derselbe muß das Futter nach der Größe seiner Kühe umsichtig einzutheilen wissen.

11) Die Jahrgänge haben einen mehr oder weniger directen Einfluß auf den Milchertrag und die Gesundheit der Heerde; dieser Einfluß entspricht beinahe ganz dem des Futters.

12) Das Product einer Kuh läßt sich, den Dünger inbegriffen, jährlich ungefähr auf 264—281 Fr. anschlagen. (Moniteur industriel. 1848, Nr. 1235.)

Poudrettedünger.

Seit zwei Jahren besteht in Frankfurt a. M. unter der Leitung von Hrn. Le Bourge eine Fabrik von Poudrettedünger. Dieser Dünger besteht großentheils aus menschlichen Excrementen, bei welchen die schwefel- und stickstoffhaltigen Stoffe

durch Zugabe sowohl von Eisenvitriol als thierischer Kohle zweckmäßig fixirt sind Je nach der Beschaffenheit des Bodens und den Bestandtheilen der Gewächse, für welche der Dünger gebraucht werden soll, finden dann noch Beimischungen von eigens präparirtem Blut und Muskelfleisch, Knochenmehl, Strohasche und verschiedenen alkalischen und Erdsalzen statt. Man verkauft diese Poudrette in drei Hauptqualitäten, nämlich

I. für Weinberge, Gärten, Bäume, Blumen ꝛc. (Bedarf per Stock 1—2 Pfd.),
II. für Getreide, Handelsgewächse, Gemüse ꝛc. (Bedarf per Morgen 6—8 Ctr.),
III. für Wiesen, Kleefelder ꝛc. (Bedarf per Morgen 4—6 Ctr.).

Der Centner erster Qualität wird frei bis Stuttgart oder Cannstatt zu 3 fl., der Centner zweiter Qualität ebenso für 2 fl. 30 kr. von der Fabrik geliefert, bis Heilbronn verhältnißmäßig billiger. Die Verpackung wird aber dabei noch besonders berechnet. Der Bezug von der Poudrette dritter Qualität ist für Orte, die der Fabrik entfernter liegen, nicht zu empfehlen, da sich die Versendungskosten dabei verhältnißmäßig zu hoch belaufen.

Was die Art der Anwendung dieses Düngers betrifft, so kann man denselben für Getreide ꝛc. vor oder nach dem Säen einstreuen, immer aber nach dem Umackern und vor dem Eggen. Im Fall man verhindert seyn sollte im Herbst Dünger auf das Feld zu bringen, kann man die Poudrette auch im Anfang des Frühjahrs auf das eingesäete Land ausstreuen. Bei Kartoffeln, Mais ꝛc. legt man die Poudrette in der Regel handvollweise in die Stecklöcher der Furchen, nachdem man dieselbe vorher mit der Erde aus den Löchern ꝛc. gemischt hat. Von besonderer Wichtigkeit ist es dabei, windstilles und wo möglich feuchtes Wetter abzuwarten, indem dieser Dünger aus einer leichten staubartigen Masse besteht, welche durch den leisesten Wind weithin getrieben wird. Auch muß die Poudrette wo immer möglich in eine größere Tiefe eingebracht werden, wo sie den Pflanzenwurzeln nahe kommt und die Feuchtigkeit während der Dauer der Vegetation sich erhält. Für einjährige und flachwurzelnde Pflanzen ist eine Tiefe von 3–4″, für tiefer wurzelnde Pflanzen eine Tiefe von 7″ zweckmäßig, während jedoch die Poudrette auch mit der oberen Erdschichte etwas gemischt werden muß, damit auch die junge Pflanze davon Nutzen ziehen kann.

Dieser Poudrettedünger hat jedenfalls vor den vielen in neueren Zeiten vielfach empfohlenen künstlichen Düngerarten den großen Vorzug, daß die Stoffe welche die Pflanzen zu ihrem Wachsthum bedürfen, ihnen hier in derjenigen Form dargeboten werden, welche die zweckmäßigste für die unmittelbare Ernährung der Pflanzen ist. Mit einem Wort: es ist zum größten Theil, wie der Stalldünger, ein organischer Dünger, aber durch die Kunst sind die dabei wirksamen Bestandtheile fixirt und durch Beseitigung des Werthlosen das Uebrige leicht transportabel gemacht. Freilich bleibt die nützliche Verwendung dieses Düngers bei all seiner Wirksamkeit durch die Entfernung Frankfurts für den Oekonomen in Württemberg immer sehr erschwert, da ohne die Versendungskosten der Centner leicht um ⅓ bis ½ wohlfeiler kommen dürfte. Aber wir geben uns der Hoffnung hin, daß, wenn unsere Oekonomen nur einmal die Ueberzeugung von dem inneren Werthe des Poudrettedüngers auf dem Wege der eigenen Erfahrung gewonnen haben werden, auch die Entstehung ähnlicher Fabriken in unserem Lande nicht ausbleiben und so eine rationelle Benützung der menschlichen Excremente für den Acker- und Gartenbau sich auch bei uns Bahn brechen wird. (Rieck's Wochenblatt, 1848, Nr. 38.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE